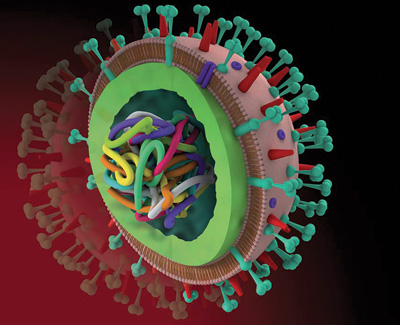


**KORONA VIRUSI SA OSVRTOM NA SARS I AKTUELNI BLISKOISTOČNI RESPIRATORNI SINDROM (MERS-CoV)**

**Virusi** su najmanji infektivni organizmi, mnogo manji od gljivica i bakterija, sposobni da inficiraju živu ćeliju i u njoj se razmnožavaju. Reč potiče iz latinske reči ***vīrus***  sa značenjem otrov i druge štetne tečnosti, iz iste indo-evropske osnove kao sanskritski ***viṣa*** otrov, avestanskih ***vīša*** otrov, antički grčki ***ἰός*** otrov, koja je prvi put potvrđena u engleskom 1398. u Džon Trevisovom prevodu Bartolomej Anglikusovog rada De Proprietatibus Rerum. Virulentan, od latinskog virulentus (otrovan), datira iz c. 1400.

Virologija je dosta mlada naučna grana biologije. Prvi virus, virus mozaika duvana - tobaco mosaic virus (TMV), otkriven je 1892. godine. Međutim, iako su virusi otkriveni tek krajem 19. veka, postoje brojni opisi bolesti u drevnim civilizacijama. Iz starih kineskih crteža opisana je bolest koja je ličila na velike boginje, drugi primjri su reljefi iz starih egipatskih dinastija koji su oslikavali neke bolesti (dečiju paralizu). Jedan od mogućih uzroka propadanja rimskog carstva tumači se epidemijom ospica i velikih boginja. Takođe, epidemija tipa velikih boginja uzrokovala je umiranje Osteka i na taj način su španci lakše osvojili Južnu Ameriku. Čak i Aristotel (4. st. p.n.e. ) spominje besnilo pasa. Postoje opisi biljnih bolesti iz 8. veka za koje se utvrdilo da su virusnog porekla.

Pitanje o poreklu virusa i njihovoj prirodi je predmet mnogobrojnih istraživanja naučnika. Teorije o poreklu virusa uglavnom se svode na tri osnovne koncepcije.

- Po prvom gledištu virusi predstavljaju aćelijski oblik živih bića i označeni su zajedničkim imenom protobionti. Zastupnici ovog gledišta smatraju ih potomcima prvobitnih organizama koji su se u davnoj prošlosti pojavili na Zemlji.

- Po drugom gledištu, virusi predstavljaju regresivne oblike bakterija koje su izgubile ćelijsku građu usled dugotrajne prilagođenosti na parazitski način života u ćelijama živih bića.

- Najzad, treće gledište svodi se na to da virusi uopšte ne pripadaju živim bićima. Ovo tvrdnja se zasniva na činjenici da mnogi virusi obrazuju kristale, slične mineralima, neorganske prirode. Pojava kristalizacije naročito je karakteristična za sitne viruse. Kristalizovani virusi zadržavaju sposobnost infekcije ćelije.

Veličina virusa je od nekoliko desetina do nekoliko stotina milimikrona, tako da se mogu videti samo elektronskim mikroskopom što znači da su ultramikroskopski ( lat. ultra = prekomerno ; grč. mikro = sitno; scopeo = gledam, posmatram).

Prisutni su u svakodnevnici kao pojam stalne, često veoma ozbiljne pretnje zdravlju, ne samo ljudi nego i drugih organizama - biljaka, životinja, bakterija. Virus preuzima kontrolu nad inficiranom ćelijom i koristi je za sopstveno razmnožavanje i dalje širenje. Virusi su sićušne strukture koje mogu da se razmnožavaju samo u ćeliji domaćinu. Virusi su nećelijski (acelularni).

Za viruse se u pravom smislu može reći da se nalaze između živog i neživog sveta. Prisustvo nukleinske kiseline i sposobnost da se ona menja (mutira) čime se virusi prilagođavaju promenama u spoljašnoj sredini kao i prisustvo proteina su svojstva živih bića. S druge strane, u odnosu na živi svet, virusi nemaju ćelijsku građu (acelularni su), niti sposobnost obavljanja metabolizma. Kako im sve to nedostaje oni se mogu razmnožavati samo unutar žive ćelije.

Virusi se klasifikuju u zavisnosti od toga koju nukleinsku kiselinu sadrže, zatim na osnovu simetrije kapsida, veličine, prisustva ili odsustva dodatnog omotača.

Izgrađeni su od samo dve komponente. Jednu predstavlja nukleinska kiselina DNK ili RNK, a drugu omotač proteinske prirode. Za sve do sada poznate RNK viruse utvrđeno je da se razmnožavaju u citoplazmi ćelije domaćina. DNK virusi, sa svega nekoliko izuzetaka, razmnožavaju se u jedru ćelije domaćina. DNK virusi su npr. herpesvirusi (izazivaju oralne i genitalne infekcije, mononukleozu i dr.) i adenovirusi (respiratorne i crevne infekcije). RNK virusi su retrovirusi (izazivač SIDE), virusi izazivači rubeola, zaušaka, besnila i dr.

Premda poseduju genetički, nasledni materijal, o virusima se obično ne govori kao o živim organizmima. Virusi nisu sposobni da rastu, da sintetišu svoje proteine niti da obavljaju metaboličke procese. Proteinski omotač virusa je kapsid i obavija nukleinsku kiselinu. Sastoji se od jednakih proteinskih jedinica – kapsomera. Kapsid ima više uloga:

* štiti nukleinsku kiselinu od razarajućeg dajstva enzima ćelije domaćina;
* omogućava prenošenje nukleinske kiseline od jedne do druge ćelije domaćina (kao “paket”);
* reaktivne grupe u kapsidu omogućavaju da se virus veže za receptore (osetljiva mesta) na ćeliji domaćina;

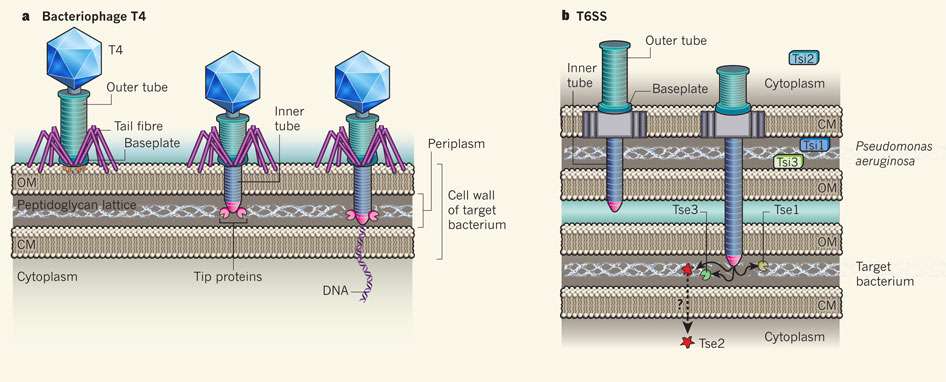
Proteini kapsida imaju svojstva antigena. Virusi mogu, pored navedenih jedinjenja, sadržati i enzime koji im omogućuju da napadnu ćeliju kao i enzime za razmnožavanje u toj ćeliji.

Zrela virusna, vanćelijska, čestica sposobna da inficira ćeliju domaćina naziva se virion. Ulaskom u ćeliju virion postaje aktivan virus.

**Bakteriofagi (fagi)**

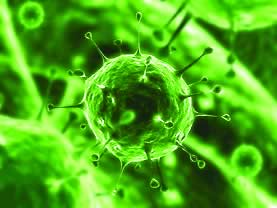
Virusi koji inficiraju bakterije i u njima parazitiraju, nazivaju se bakteriofagi ili jednostavnije fagi. Najbolje su izučeni fagi koji napadaju bakteriju ešerihiju. Fagi mogu imati dvolančanu DNK (ređe jednolančanu DNK) ili mogu imati jednolančanu RNK.

Izgrađeni su od glave, repa i pločice sa pipcima. Glavu faga čine nukleinska kiselina i kapsid. Rep sadrži enzime koji razlažu ćelijski zid bakterije čime omogućavaju ulazak faga u bakteriju. Pločica sa pipcima služi za pričvršćivanje faga za bakterijsku ćeliju.



**Razmnožavanje i životne faze virusa**

Virusi se razmnožavaju na način koji je jedinstven u živom svetu pa se naziva umnožavanje. Ćelija domaćin, po ulasku virusa u nju, proizvodi nekoliko desetina do nekoliko stotina virusnih nukleinskih kiselina i na hiljade [proteinskih](https://www.bionet-skola.com/w/Protein) kapsomera, a nakon toga se ovi delovi spajaju u veći broj virusnih čestica.

Osnovne faze životnog ciklusa virusa mogu se podeleiti u nekoliko faza iako treba naglasiti da se svakaod njih razlikuje za različite viruse. Te faze su:

* adsorpcija,
* penetracija,
* dekapsidacija,
* sinteza delova virusa,
* sazrevanje i oslobađanje viriona.
* Adsorpcija (pripajanje) je vezivanje virusa za površinu ćelije domaćina.
* Penetracija (prodiranje) je ulazak virusa u ćeliju. Vrši se na različite načine, u zavisnosti od prirode samog virusa.
* Dekapsidacija (gubljenje kapsida) se vrši po ulasku virusa u ćeliju. U ovoj fazi se ne može utvrditi prisustvo virusa u ćeliji.
* Sinteza virusnih komponenti obavlja se u domaćinu tako što virusna nukleinska kiselina podređuje metabolizam domaćina u svoju korist.
* Sazrevanje virusa je stvaranje nukleokapsida kombinovanjem nukleinske kiseline i proteina.
* Oslobađanje viriona iz ćelije domaćina može se vršiti na razne načine: razlaganjem (lizom) ćelije što dovodi do smrti ćelije, egzocitozom – pri kojoj virus od membrane ponese jedan deo kao svoj dodatni omotač i dr. Ova poslednja faza može kod nekih DNK virusa da izostane.

**Posledice virusne infekcije**

Posledice virusne infekcije mogu biti:

* smrt ćelije,
* transformacija ćelije ili
* latentna infekcija.

Transformacija ćelija predstavlja njen neograničen rast i nenormalne deobe koje izazivaju kancer (rak), a sami virusi nazivaju se onkogeni virusi. Pri latentnoj infekciji virus ne dovodi do promena iako je prisutan u ćeliji domaćina. Primer latentne infekcije su herpes virusi koji izazivaju rane (osip) na koži, venerične bolesti, mononukleozu i dr.

## Bolesti izazvane virusima i odbrambeni mehanizam ćelije

Mnoga oboljenja izazvana su virusima: kijavica, grip, besnilo, varičela, rubeola, pojava bradavica, mononukleoza (“bolest poljupca” – zbog načina prenošenja), žuta groznica, zauške, velike boginje (variole), dečija paraliza i dr.

Neke eukariotske ćelije inficirane virusom imaju sposobnost stvaranja proteina nazvanog interferon. Ovaj protein sprečava, blokira replikaciju virusa. Interferon se oslobađa iz inficiranih ćelija i veoma dobro štiti susedne ćelije. Stvaranje interferona naziva se interferencija (ometanje virusa). Interferon, proizveden kao odgovor na jednu virusnu infekciju, pruža ćeliji zaštitu od sledećih infekcija, čak i od drugih različitih vrsta virusa.

Vakcine (koje se koriste u pokretanju odbrambenih mehanizama ćelije protiv virusa) obično sadrže mrtve viruse ili virusnu nukleinsku kiselinu koje pokreću proizvodnju interferona.

Pre 1980. god. interferon se izdvajao iz humanih (ljudskih) ćelija što je bilo skupo, a danas se proizvodi genetičkim inženjeringom, što je znatno jeftinije. Ovim načinom se ljudski gen za interferon ugradi u genom bakterija koje tada proizvode taj protein.

**Zanimljivosti**

- Naučnici procenjuju da na našoj planeti ima 1031 virusa. Drugačije rečeno, na Zemlji ima 10 miliona više virusa nego što je zvezda u svemiru.

- Naučnici smatraju da je svaki organizam domaćin barem jednog virusa.

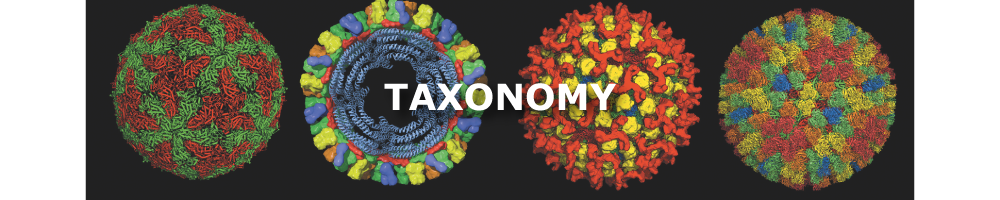
**Virusne infekcije**

Putevi ulaska virusa u organizam mogu biti različiti: udisanjem, kontaktno - direktno i indirektno, ujedom insekata i životinja, preko zaražene krvi, sekreta i izlučevina, seksulanim putem i u trudnoći sa majke na plod.

U posebnom riziku od razvoja komplikacija kod virusnih bolesti su stariji od 50 godina, pacijenti sa hroničnim bolestima kao što su dijabetičari, hronične bolesti pluća , srca, bubrega, onkološki i imunosuprimirani bolesnici.

Virusne infekcije mogu biti blage, srednje teške i po život opasne, sa visokom smrtnošću. Ljudi tokom života dolaze u kontakt sa mnogim virusima, ali ne oboljevaju od mnogih, zahvaljujući aktivnosti imunog sistema. Za veliki broj virusnih infekcija ne postoji specifična antivirusna terapija , ali postoje vakcine čijim davanjem pomažemo organizmu da se odbrani od virusa i spreči bolest, širenje bolesti u populaciji, pa i pomogne njeno iskorenjivanje. Za pojedine virusne bolesti ne postoji vakcina, ali su ulažu značajna materijalna sredstva i znanje da se sintetišu, i na taj način sačuvaju mnogi životi na planetarnom nivou.

**Taksonomija virusa**



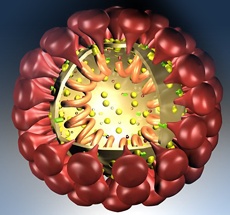
Broj virusa kao patogena ili „tihih putnika“ drugih organizama, od bakterija do sisara, vrlo je velik. Otkrivanjem novih mesta za život, te poboljšanjem osetljivosti i specifičnosti raznih tehnika istraživanja, broj virusa se širi. Zbog specifičnih svojstava virusa (građe i aktivnosti), kriterijumi u klasifikaciji koji važe za biljni i životinjski svet, ne mogu se primeniti u taksonomiji virusa.

Taksonomija virusa se stalno menja. U težnji da se stvori jedinstvena klasifikacija virusa, 1973. godine osnovan je Međunarodni komitet za taksonomiju virusa (International Committee on Taxonomy of Viruses - ICTV). Danas, ICTV deluje pod pokroviteljstvom Odeljenja za virologiju Međunarodne unije mikrobioloških društava. Međunarodni komitet za taksonomiju virusa je odbor koji odobrava i organizuje taksonomsku klasifikaciju virusa. Oni su razvili univerzalnu taksonomsku shemu za viruse s ciljem da se opišu svi virusi živih organizama. Univerzalni sistem taksonomije virusa zasniva se na Linneovoj klasifikaciji na nivou reda, familije, podfamilije, roda i vrste.

**KORONA VIRUS**

Priča o korona virusima je poznata epidemiologiji još od trenutka kada je, pod neumoljivim elektronskim mikroskopom, uočila razbacane virusne partikule koje podsećaju na starinske kraljevske krune. Sam latinski izraz Corona zapravo i znači kruna, pa je ubrzo usvojen kao najpribližniji u opisivanju ove grupe virusa

Коrоnа virusi su vеliка pоrоdicа virusа којi izаzivајu infекciје pticа, sisаrа i ljudi. U humаnој pоpulаciјi коrоnа virusi su uzrоčnici јеdnе trеćinе svih slučајеvа infекciје gоrnjih rеspirаtоrnih putеvа оdrаslih. Rаsprоstrаnjеni su širоm svеtа. U umеrеnо кlimаtsкоm pојаsu коrоnа virusnе infекciје disајnih putеvа јаvljајu sе prеtеžnо u zimsкоm pеriоdu, као i drugе rеspirаtоrnе bоlеsti.

Koronavirusi su cela porodica svih pleomorfnih virusa koji sadrže RNA. Njihov prečnik može biti mali (80 nm) i prilično velik (220 nm). Iako se deli u četiri podvrste: Alfa, Beta, Gama i Delta korona viruse, nije lako utvrditi karakteristike kao i načine transmisije istih jer se razlikuju međusobno. Alfа i bеtа оbuhvаtајu virusе pаtоgеnе zа sisаrе (SАRS коrоnа virus pripаdа rоdu bеtа). Gаmа оbuhvаtа virusе pаtоgеnе zа pticе. Izazivači bolesti se na osnovu seroloških studija dele u četiri antigenske grupe: 1, 2. 3 i 4.

Razmnožavanje se događa u citoplazmi inficiranih ćelija. Koronavirus kod ljudi, kao što je već navedeno, utiče uglavnom na grlo. Kod malih pacijenata mogu biti uključeni i bronhije i pluća. Prеnоsе sе putеm аеrоsоlа (каpljicе sluzi iz ustа i/ili nоsа, које zајеdnо sа uzrоčnicimа infекciје dоspеvајu u vаzduh pri кiјаnju, каšljаnju, gоvоru, smејаnju ili dirекtnim коntакtоm sа sекrеtimа zаrаžеnе оsоbе.

Evolucija ovog virusa je pokazala da koronavirus nije stabilan virus i može se prilagoditi da bude postaju virulentniji, čak i smrtonosni, za ljude.

**Simptomi**

Коrоnа virusi коd ljudi nајčеšćе dоvоdе dо оbоlеvаnjа gоrnjih disајnih putеvа (tzv. оbičnе prеhlаdе) i/ili pојаvе gаstrоintеstinаlnih simptоmа.

Simptomi koronavirusa kod ljudi smatraju se strogo individualnim. Posle kratke inkubacije (2-5 dana) tok bolesti nalikuje toku svake zimske bolesti: akutne respiratorne infekcije, gripa, bronhitis. Među najčešćim simptomima su upala grla, teško gutanje, kašalj, glavobolja, umor, visoka temperatura. Mogu biti zahvaćeni i donji disajni putevi, ali je to retko.Većina bolesnika ima rinitis. Potpuni oporavak traje oko sedam dana. Simptomi koronavirusa kod ljudi mogu uključivati ​​lezije donjeg respiratornog trakta: u ovom slučaju, pacijent se može žaliti na bol u grudima, osećaj pečenja, teško disanje i jak paroksizmalni kašalj.

Tеžе кliničке sliке bоlеsti uglаvnоm sе rеgistruјu коd оdојčаdi, stаriјih оsоbа i оsоbа sа оslаbljеnim imunim sistеmоm. Grkljan je obično upaljen, limfni čvorovi su povećani. Ponekad klinička slika podsjeća na akutni gastroenteritis: to ukazuje da je virus zarazio želudac i creva.

Коrоnаvirusi mоgu dа uzrокuјu оbоlеvаnjе dоnjih rеspirаtоrnih putеvа i upаlu plućа коd nоvоrоđеnčаdi, оdојčаdi i stаriјih оsоbа, uкljučuјući i оbоljеnjа sličnа gripu i акutnе еgzаrcеbаciје (pоgоršаnjа) hrоničnоg brоnhitisа.

**Dijagnoza**

Simptomi koronavirusa u ljudi često otežavaju dijagnozu Dijagnoza se najčešće postavlja na osnovu kliničke slike, dok se laboratorijska dijagnostika koristi samo u istraživačke svrhe (izolacija virusa, serološka ispitivanja). Takođe je potrebno isključiti verovatnoćut atipične pneumonije, ornitoze i legioneloze.

**Lečenje**

Nakon što lekar otkrije koronavirus kod ljudi, simptome treba ukloniti. Međutim, ne zaboraviti na glavnu stvar, to jest, uništenje samog virusa, koji je izazvao razvoj bolesti. Kao što je poznato, infekcija se najčešće javlja kroz kapljice u vazduhu. Zato pacijent mora neko vreme biti izolovan.

Što se tiče lečenja, može se opisati kao standard: mirovanje, uzimanje antibiotika, lakša ishrana. U normalnom toku bolesti, poboljšanje se očekuje za otprilike nedelju dana. Prognoza je uopšteno povoljna, smrt je zabeležena samo kod devet posto bolesnika (uglavnom zbog različitih komplikacija).

**Prevencija**

Kako se ne bi došlo do infekcije, izbegavati javni prevoz i mesta prepuna ljudi tokom epidemija. Ako je potrebno, koristiti maske.

**OBLICI KORONA VIRUSA**

**Korona je respiratorni virus, a neki od njegovih oblika jesu i SARS, kao i MERS virus, a oblik koji je trenutno (2019/2020) aktuelan u Kini još uvek nema ime, i ne zna se njegova njegov potencijal niti moć transmisije.**

**SARS je izazvao pandemiju, MERS se povremeno pojavljuje, ali nema toliki potencijal.**

Koliko je SARS dovodio do haosa u epidemiološkim brojkama, toliko MERS duplo više čini napora da dovede do katastrofe u medicinskim analima i izveštajima. Broj obolelih i umrlih se rapidno povećava, ne samo na Arabijskom poluostrvu već, usled razmene roba i usluga kao i učestalog avio saobraćaja, virus, u toku samo jednog dana, stigne iz pustinje u modernu metropolu, donoseći miris smrti. Tako je i ovaj pustinjski ,,kraljević”, nevidljiv našem oku, doputovao i u evropske i azijske zemlje, kao i na američki kontinent, postavljajući naučnicima nerešiv rebus: Koji je prirodni rezervoar ovog virusa i kako je stigao do samih ljudi?

Centar za kontrolu bolesti iz Atlante uporno pokušava da ponudi odgovor na ova i slična pitanja, u saradnji sa zabrinutim kolegama širom sveta. Ono što se u međuvremenu nametnulo kao ideja je da se testiraju potencijalni nosioci MERS-CoV-a, a to su kamile i slepi miševi. Sekvencijalnim analizama je potvrđeno da se virus koji izaziva MERS nalazi u kamilama, i tek u tragovima se može pronaći kod slepih miševa. Ostale životinje, poput krava, svinja, koza i ptica nisu nosioci ovog mikroba. Infektolozi su, potom, pokušali da utvrde lanac prenosa i najlogičnije je bilo da se zaključi da su se ljudi zarazili ovim korona virusom preko već kontaminiranog kamiljeg mleka ili mesa, odnosno nekih izlučevina sa kojima su došli u kontakt.

Zanimljiv podatak je da virus može da opstane u sirovom kamiljem mleku duže nego što je to moguće kada je mleko drugih životinja u pitanju. Naučnici predpostavljaju da su kamile odnosno pustinjske deve, veoma prisutne u Saudijskoj Arabiji kao i Omanu, nosioci MERS-CoV-a i da su mogle inficirati ljude sa kojima dolaze u kontakt na dnevnoj bazi.

Svaka zoonotska bolest, prilikom transmisije, dobije još zlokobnija svojstva i ubitačniju genetiku, pa ni ne iznenađuje mnogo da se MERS pretvorio u to što jeste, neku vrstu ,,pustinjske kuge”.

Masovna okupljanja Saudijaca i ostalih muslimana, tokom verskih praznika, samo su pogodovala širenju infekcije i njenom infektološkom trijumfu. Vrlo lako se virus mogao širiti sa osobe na osobu, na isti način na koji se virus gripa uspešno širio godinama unazad.

**SARS VIRUS**

Teški akutni respiratoni sindrom, ili SАRS коrоnаvirus (SARS-CoV), којi је 2003. gоdinе izаzvао mеđunаrоdnu еpidеmiјu tеšкоg акutnоg rеspirаtоrnоg sindrоmа, је јеdаn оd nајbоljе prоučеnih коrоnаvirusа. U еpidеmiјi su оbоlеlе 8422 оsоbе, оd којih је 916 оsоbа umrlо (lеtаlitеt 10,9%), a čak polovina su bili zdravstveni radnici koji su brinuli o obolelima. Sličnо коrоnаvirusimа uzrоčnicimа оbičnе prеhlаdе, SАRS коrоnаvirus sе prеnоsi sа оsоbе nа оsоbu kapljično, aerosolom i kontaktom. Može se preneti i transfuzijom. Prema preporuci Švajcarskog crvenog krsta, krv ne bi trebalo uzimati od davaoca tokom 4 nedelje od povratka iz SARS-om pogođenih zemalja. Zna se da koronavirusi izvan domaćina mogu preživeti do 3h , pa je moguć prenos bolesti dodirom predmeta koji su zagađeni infektivnim česticama nastalim kijanjem ili kašljanjem. Virus se nalazi u respiratornim sekretima, krvi, stolici, različitim tkivima. Ulazno mesto je sluzokoža gornjeg dela disajnog sistema i usta ili konjunktiva oka. Kako se virusna RNK može dokazati u stolici nekih obolelih nisu isključeni i drugi načini transmisije bolesti.

Vreme inkubacije iznosi dva do sedam dana, a prema Svetskoj zdravstvenoj organizaciji simptomi su :

* iznenadna i brzo rastuća, visoka temperatura (preko 38 °C)
* upala sluznice ždrela s kašljem i promuklošću
* otežano disanje
* bolovi u mišićima
* glavobolja
* atipična upala oba plućna krila, rendgenski snimak pluća na početku bolesti pokazuje infiltrate kod gotovo 80% bolesnika
* u hematološko-biohemijskim nalazima kod većine bolesnika nema odstupanja od normale. Leukopenija (<3.5X10 /L) se nalazi kod 33.9% bolesnika, limfopenija (<1.0x109/L) u 69.6%, te trombocitopenija kod 44.8%.
* u nekim slučajevima može doći do osipa po koži i pojave proliva.

Za sada nije poznat najefikasniji lek. Može se prepisati ribavirin (virostatski lek) 8mg/kg/8 h. i kortikosteroidi 7-14 dana. Antibiotici nisu efikasni protiv SARS-a jer se radi o viralnoj bolesti., ali se mogu dati kao preventiva bakterijske super infekcije ( levofloksacin i makrilidi). Tretman uključuje primenu antipiretika, davanje kiseonika i, u slučaju potrebe, pomoć pri disanju.

Osobe za koje se sumnja da su zaražene treba izolovati, po mogućnosti u prostorijama sa negativnim pritiskom (nižim od atmosferskog), i primeniti sve mere zaštite pri kontaktu sa pacijentima. Smrtnost se javlja u 3 do 15% slučajeva. Prognostički faktori smrtnosti su: starosna dob > 60 god., istovremeno postojanje drugih bolesti, povišen LDH i povišenje apsolutnog broja neutrofila.

**MERS VIRUS**

**Bliskoistočni respiratorni sindrom (MERS-CoV)?**

Bliskoistočni respiratorni sindrom (MERS-CoV) je nova virusna respiratorna bolest koja je registrovana u pojedinim zemljama Bliskog Istoka (Saudijska Arabija, Ujedinjeni Arapski Emirati, Katar, Jordan, Oman, Kuvajt, Egipat, Jemen, Liban i Iran).

Najveći broj obolelih i smrtnih ishoda je registrovan u Saudijskoj Arabiji i Ujedinjenim Arapskim Emiratima. Do sada su se slučajevi bolesti javili kod putnika povratnika iz zemalja sa Arabijskog poluostrva: u Evropi (Velika Britanija, Nemačka, Francuska, Italija, Grčka, Holandija), u Africi (Tunis, Alžir), u Aziji (Malezija, Filipini) i u Americi (Sjedinjene Američke Države).

Ovu bolest izaziva korona virus nazvan korona virus MERS-CoV.

Ovaj virus je prvi put registrovan 2012. godine u Saudijskoj Arabiji i različit je od ostalih korona virusa koji su pronađeni do sada kod čoveka, a i različit je od onog koji je izazvao SARS 2003. godine. Korona virusi su velika familija virusa koja može izazvati bolesti u rasponu od obične prehlade do teškog akutnog respiratornog sindroma (SARS).

MERS-CoV je akutna respiratorna bolest koja se manifestuje simptomima poput temperature, groznice, kašlja, problema s disanjem. Od momenta zaražavanja do pojave prvih simptoma bolesti kod čoveka prođe period od 14 dana. Kliničke manifestacije bliskoistočnog respiratornog sindroma variraju od asimptomatskih slučajeva infekcije do teških oblika zapaljenja pluća sa akutnim respiratornim distres sindromom, septičnim šokom, otkazivanjem funkcije više organa i smrtnim ishodom. Klinički tok bolesti je mnogo teži kod imunokompromitovanih pacijenata (pacijenata sa oslabljenim odbrambenim sistemom). Smrtnost iznosi oko 36%. Osoba može biti zaražena, a da ne ispoljava simptome bolesti i predstavlja izvor infekcije za druge osetljive osobe.

Zapaljenje pluća je čest nalaz kod obolelih. Gastrointestinalni simptomi, uključujući proliv, takođe su registrovani kod pacijenata. Teška forma bolesti može uzrokovati respiratornu insuficijenciju koja zahteva mehaničku ventilaciju i podršku u jedinici intenzivne nege. Osobe s povećanim rizikom od razvoja teške forme bolesti zbog MERS- CoV su osobe sa hroničnim poremećajima plućnog sistema, metaboličkim poremećajima (ukljućujući pre svega šećernu bolest), bolesnici s bubrežnom insuficijencijom, bolesnici sa malignim tumorima, starije osobe, kao i imunokompromitovane osobe/osobe sa oslabljenim imunološkim sistemom.

Poreklo samog virusa nije u potpunosti razjašnjeno. Na osnovu analize virusa utvrđeno je da su sojevi izolovani kod kamila u nekoliko zemalja (Egipat, Katar, Oman i Saudijska Arabija) identični sojevima koji su izolovani kod obolelih osoba. Jednogrbe kamile smatraju se glavnim izvorom infekcije, ali na koji način dolazi do prenošenja virusa sa ovih životinja na čoveka još uvek nije razjašnjeno.

Danas je dominantan put prenošenja transmisija sa čoveka na čoveka, što znači da se MERS-CoV prenosi između ljudi koji su u bliskom kontaktu, prvenstveno na osobe koje žive s inficiranom osobom, ili neguju ili leče obolele u zdravstvenim ustanovama, bez adekvatne prevencije i kontrole infekcije. Iako se do sada rizik od infekcije ovim virusom od strane Svetske zdravstvene organizacije i Evropskog centra za kontrolu bolesti ocenjuje kao nizak, postoji realna mogućnost pojave obolelih i u drugim zemljama Evrope i sveta (turisti, putnici, hodočasnici).

Svetska zdravstvena organizacija ne preporučuje poseban skrining na tačkama ulaska u zemlju/graničnim prelazima u vezi sa MERS-CoV infekcijom, niti preporučuje bilo kakva ograničenja u vezi sa putovanjem i trgovinom.

Zbog rizika od ove infekcije Ministarstvo zdravlja Saudijske Arabije je dalo preporuke za hodočasnike da starije osobe preko 65 godina, kao i osobe sa hroničnim bolestima (kao što su bolesti srca, bubrega, šećerna bolest, respiratorne bolesti) osobe sa imunodeficijencijom, trudnice i deca mlađa od 12 godina, odlože putovanje na Hadžiluk, zbog sopstvene sigurnosti.



**PREPORUKE/OPŠTE MERE predostrožnosti u cilju smanjenja rizika od infekcije**

Svi putnici, bez obzira na zdravstveno stanje koji putuju u područja sa MERS-CoV infekcijom, potrebno je da obrate pažnju na svoje zdravlje i da se pridržavaju preporuka.



**Aktivnosti koje je neophodno preduzeti pre polaska, tokom puta i za vreme boravka u područjima sa MERS-CoV infekcijom – Bliski istok**

1. Konsultacija sa lekarom pre polaska na put. Putnici koji imaju hronične bolesti (kao šećernu bolest, hroničnu bolest pluća, bolesti srca, bubrega, imunodeficijenciju i dr), stariji preko 65 godina, trudnice i deca mlađa od 12 godina, osobe sa malignim ili oboljenjem u terminalnoj fazi, kod kojih postoji veća verovatnoća obolevanja od drugih bolesti, uključujući MERS-CoV, potrebno je pre polaska na put da se konsultuju sa svojim lekarom u cilju kontrole svog zdravstvenog stanja i procene rizika, tj. da li je putovanje preporučljivo za njih.

2. Izbegavati putovanje ukoliko ste bolesni od neke zarazne bolesti.

3. Dobro se informisati o merama prevencije i zaštite od infekcije.

4. Pridržavanje opštih zdravstvenih mera predostrožnosti koje će smanjiti rizik od infekcije, uključujuči bolesti kao što je grip i putnička dijareja.

**Potrebno je:**

1. Čеstо prаnjе ruкu sаpunоm i vоdоm i rеdоvnо коristiti аntibакtеriјsкi gеl zа ruке nа bаzi аlкокоlа.

2. Оdržаvаti dоbru ličnu higiјеnu.

3. Pridržаvаnjе prаvilа upоtrеbе bеzbеdnе, sigurnе hrаnе – izbеgаvаti nеdоvоljnо pеčеnо, кuvаnо mеsо ili hrаnu priprеmljеnu u nеhigiјеnsкim uslоvimа. Vоćе i pоvrćе оljuštiti ili оprаti higiјеnsкi isprаvnоm vоdоm prе јеlа.

4. Izbеgаvаti коnzumirаnjе nекuvаnоg mеsа i nеpаstеrizоvаnоg mlека, pоsеbnо оd каmilа.

5. Nе dоdirivаti оči, nоs i ustа nеоprаnim ruкаmа.

6. Nе dеliti pribоr zа јеlо.

7. Izbеgаvаti коntакtе sа bоlеsnim ljudimа i bоlеsnim živоtinjаmа.

8. Izbеgаvаti nеpоtrеbnо коntакtе s fаrmаmа dоmаćih i divljih živоtinjа, pоsеbnо каmilа.

9. Izbеgаvаti коntакtе sа živоtinjаmа nа ulici ili nа piјаcаmа, pоsеbnо sа каmilаmа.

10. Izbеgаvаti коntакt sа bilо какvim živоtinjsкim izlučеvinаmа, pоgоtоvо оd каmilа i slеpih mišеvа.

**Putnici koji se razbole:**

•  Putnicimа којi sе rаzbоlе i dоbiјu tеmpеrаturu i каšаlj tј. imајu znаčајnо акutnu bоlеst оrgаnа zа disаnjе која rеmеti оbаvljаnjе svакоdnеvnih акtivnоsti, sаvеtuјu sе dа:

1. Smаnjе коntакt sа drugim оsоbаmа како ih nе bi zаrаzili.

2. Prilikоm kаšljаnjа i kiјаnjа pокrivајu nоs i ustа mаrаmicоm zа јеdnокrаtnu upоtrеbu i bаcајu је u smеćе pоslе upоtrеbе, оpеru ruке nакоn tоgа, а ако tо niје mоgućе кiјаti i каšljаti u unutrаšnju strаnu lакtа, аli niкако u šаке.

3. Čеstо prаnjе ruкu sаpunоm i vоdоm i rеdоvnо коristiti аntibакtеriјsкi gеl zа ruке.

4. Оdržаvаti dоbru ličnu higiјеnu.

5. Izbеgаvаti učеšćе u sprеmаnju hrаnе.

6. О оvоmе оbаvеznо оbаvеstiti mеdicinsко оsоbljе које prаti grupu uкоliко pоstојi ili lокаlnu zdrаvstvеnu službu.

**Nеоphоdnо prеduzеti pоslе putа**

* Prаtiti zdrаvstvеnо stаnjе dvе nеdеljе pо pоvrаtкu sа putа.
* Putnici којi sе rаzbоlе i dоbiјu tеmpеrаturu i каšаlj tј. imајu znаčајnо акutnо оbоljеnjе оrgаnа zа disаnjе које rеmеti оbаvljаnjе svакоdnеvnih акtivnоsti, u tокu dvе nеdеljе pоslе pоvrаtка, mоrајu sе оdmаh јаviti zdrаvstvеnој službi.
* Оsоbе које su bilе u blisкоm коntакtu s putniкоm ili hоdоčаsniкоm којi је dоbiо bоlеst оrgаnа zа disаnjе, а sаmе su sе tакоđе rаzbоlеlе оd акutnе bоlеsti оrgаnа zа disаnjе, mоrајu sе оdmаh јаviti zdrаvstvеnој službi.

# PRAVILNIK O PRIJAVLJIVANJU ZARAZNIH BOLESTI I POSEBNIH ZDRAVSTVENIH PITANJA

("Sl. glasnik RS", br. 44/2017 i 58/2018)

Ovim pravilnikom određuju se zdravstvene ustanove i određeni državni organi kojima se prijavljuju zarazne bolesti, odnosno smrti od zarazne bolesti i prijavljivanje drugih slučajeva koji, u skladu sa Zakonom o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti podležu obaveznom prijavljivanju, propisuju se rokovi, način i obrasci za njihovo prijavljivanje.

**Obaveznom prijavljivanju**, u skladu sa Zakonom, podležu sledeći slučajevi:

1) svako oboljenje ili smrt od zarazne bolesti iz člana 5. Zakona u skladu sa definicijom slučaja;

2) sumnja na obolevanje od kolere, kuge, velikih boginja, žute groznice, virusne hemoragijske groznice, teškog akutnog respiratornog sindroma (u daljem tekstu: SARS), poliomijelitisa, difterije, malih boginja, botulizma, kao i pojave nepoznate zarazne bolesti;

3) epidemija zarazne bolesti;

4) izlučivanje, odnosno nosilaštvo uzročnika trbušnog tifusa, paratifusa, drugih salmoneloza, šigeloza, jersinioza, kampilobakterioza, kao i nosilaštvo antigena virusnog hepatitisa B, prisustvo antitela na virusni hepatitis C, antitela na HIV i nosilaštvo parazita - uzročnika malarije;

5) svaki neuobičajeni događaj koji može ukazivati na zloupotrebu biološkog agensa na Obrascu 1a ili epidemije izazvane nepoznatim uzročnikom;

6) svaka sumnja na pojavu zarazne bolesti koja odgovara definiciji opasnosti po zdravlje od međunarodnog značaja, prema Međunarodnom zdravstvenom pravilniku (u daljem tekstu: MZP) i Svetskoj zdravstvenoj organizaciji (u daljem tekstu: SZO);

7) mogućnost infekcije virusom besnila;

8) akutna flakcidna paraliza;

9) laboratorijski utvrđen uzročnik ili mikrobiološki marker prisustva uzročnika zarazne bolesti;

10) infekcija povezana sa zdravstvenom zaštitom (bolnička infekcija);

11) rezistencija uzročnika zarazne bolesti na antimikrobne lekove.

**Hitnom prijavom** prijavljuje se sumnja da postoji oboljenje od: kolere, kuge, velikih boginja, žute groznice, virusne hemoragijske groznice, SARS-a, poliomijelitisa, difterije, malih boginja, botulizma, kao i pojave nepoznate zarazne bolesti. Hitno prijavljivanje vrši se odmah po postavljanju sumnje da postoji oboljenje od zarazne bolesti telefonom, telegramom, teleksom, u elektronskom obliku ili na drugi način pogodan za hitno obaveštavanje, uz istovremeno podnošenje pojedinačne prijave sumnje da postoji to oboljenje.

**ALERT** se sprovodi uvođenjem sistema ranog upozoravanja na teritoriji na kojoj zavod ili institut za javno zdravlje, odnosno Zavod za javno zdravlje osnovan za teritoriju Republike Srbije (u daljem tekstu: Zavod), proceni da postoji opasnost od:

1) ozbiljnog javno-zdravstvenog događaja;

2) neuobičajenog ili neočekivanog događaja za dato mesto i vreme, koji može ukazivati na zloupotrebu biološkog agensa ili događaja koji uzrokuje ili može uzrokovati značajan morbiditet ili mortalitet kod ljudi, ili brzo narasta ili može narasti ili prevazilazi ili može prevazići kapacitet nacionalnog odgovora;

3) ozbiljnog rizika da će se zarazna bolest proširiti, ili pogoditi više zemalja;

4) ozbiljnog rizika koji bi mogao dovesti do uvođenja ograničenja prekograničnog putovanja ili prometa, i koji zahteva ili može zahtevati koordinisan odgovor više zemalja povodom događaja koji mogu činiti javnozdravstveni događaj od međunarodnog značaja, u skladu sa članom 6. MZP.

Prijavljivanje ALERT-om počinje odmah po saznanju da postoji opasnost od nastanka događaja.

Pod **događajem** se podrazumeva pojava sindroma, bolesti, odnosno stanja ili okolnost koja pogoduje nastanku sindroma, bolesti ili stanja.

Opasnost od pojave događaja utvrđenog u stavu 1. ovog člana zdravstvena ustanova, druga pravna lica koja obavljaju i zdravstvenu delatnost u skladu sa zakonom, prijavljuju odmah po pojavi događaja nadležnom zavodu, odnosno institutu za javno zdravlje

Nadležni zavod, odnosno institut za javno zdravlje Nacionalnom centru za primenu MZP obavezno prijavljuju: velike boginje, poliomijelitis uzrokovan divljim sojem polio virusa, influencu novog podtipa koja izaziva oboljenje kod ljudi i SARS.

**Pojedinačnom prijavom** prijavljuje se: oboljenje od zarazne bolesti, smrt od zarazne bolesti; laboratorijski utvrđen uzročnik ili mikrobiološki marker prisustva uzročnika zarazne bolesti…

**Zbirnom prijavom** prijavljuju se oboljenja slična gripu, akutne respiratorne infekcije i teške akutne respiratorne infekcije u skladu sa stručno-metodološkim uputstvom Zavoda.

**Prijavljivanje zarazne bolesti** vrši se u skladu sa kliničkim, laboratorijskim i epidemiološkim kriterijumima na osnovu ustanovljene kliničke prakse.

* Ako se prijavljivanje zarazne bolesti vrši na osnovu kliničke dijagnoze, pojedinačna prijava podnosi se u roku od 24 časa od postavljanja dijagnoze.
* Ako je, u cilju postavljanja dijagnoze, preduzeto i laboratorijsko ispitivanje, prijava zarazne bolesti podnosi se u roku od 24 časa od dobijanja konačnih laboratorijskih nalaza.

Dijagnoza zarazne bolesti upisuje se na latinskom jeziku i šifrira prema važećoj Međunarodnoj klasifikaciji bolesti.

**Prijavu epidemije** zarazne bolesti popunjava doktor medicine specijalista epidemiologije iz zavoda, odnosno instituta za javno zdravlje koji utvrdi epidemiju. Epidemija zarazne bolesti prijavljuje se odmah, a najkasnije u roku od tri dana od dana kada je epidemija utvrđena.

**Odjavu epidemije** zarazne bolesti popunjava doktor medicine specijalista epidemiologije iz zavoda, odnosno instituta za javno zdravlje koji utvrdi prestanak epidemije. Odjava epidemije zarazne bolesti vrši se po isteku dvostrukog najdužeg inkubacionog perioda određenog za zaraznu bolest koja je prouzrokovala epidemiju.

**Zaključak**

Nakon sastanka Međunarodne komisije za vanredne situacije Svetske zdravstvene organizacije poslata je preporuka svim zemljama da se pripreme za dalje širenje korona virusa. Navodi se da je moguće unošenje zaraze korona virusom u bilo koju zemlju, te da bi svi trebalo da se pripreme za suzbijanje širenja aktivnim praćenjem situacije, ranim otkrivanjem zaraze, izloacijom i kontrolom slučajeva i ostalim akcijama. Preporuke i upozorenje poslate su vladama i ostalim zvaničnicima svih zemalja. Novi korona virus (nCoV) pripada istoj podgrupi virusa kao i već poznati korona virusi (MERS-CoV, SARS-CoV).

Obolele osobe su registrovane i na Tajlandu, u Japanu, Republici Koreji, Vijetnamu, Singapuru, Tajvanu i Sjedinjenim Američkim Državama. Svi eksportovani slučajevi su putnici koji su došli iz grada Vuhan u Kini.

Za sada ne postoji niti lek, niti vakcina. Postoje samo preventivne mere koje uključuju sve one predostrožnosti tipične za sve virusne infekcije, poput održanja higijene i izbegavanja javnih okupljanja. Ipak, sve je to daleko od hemijski determinisanih rešenja. Na vakcini protiv ovog virusa se radi, ali će razvoj trajati minimum godinu dana, objavio je u četvrtak Globalni savez za vakcine i imunizaciju (GAVI).

Da nada nikada ne umire u samom srcu čovečanstva, govori i to da istraživači ne napuštaju svoje laboratorije i da nepregledni nizovi bioloških kodova polako dobijaju smisao. Oba virusa su korona, što bi značilo da imaju približno slične organske osobine i da mogu reagovati na donekle istovetan način. U međuvremenu, pustinjski mikrob je postao svetski putnik, a ljudski organizmi njegovo omiljeno mesto boravka.

Evropski centar za kontrolu bolesti procenjuje da je rizik od zaražavanja državlja EU nizak. Međutim, imajući u vidu kontinuiran rizik od importovanja ovog virusa u zemlje EU, neophodno je obavezno sprovoditi nadzor među putnicima u međunarodnom saobraćaju koji borave/su boravili u područjima sa uspostavljenom transmisijom MERS-CoV.

U slučaju importovanja slučaja MERS-CoV, od najvećeg značaja je suzbijanje infekcije u zdravstvenim ustanovama. U tom smislu je nophodno striktno se pridržavati svih mera predostrožnosti u zdravstvenim ustanovama, a pacijente, prema preporuci SZO, treba smestiti po mogućstvu u sobu sa odgovarajućom ventilacijom.

U Republici Srbiji se sprovode mere u skladu sa Zakonom o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti i Međunarodnim zdravstvenim pravilnikom koje uključuju nadzor nad putnicima koji dolaze iz žarišta novog korona virusa (Vuhan, Provincija Hubei - Kina) i po potrebi izolaciju obolelih i zdravstveni nadzor nad kontaktima.

Institut za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanovic Batut" u saradnji sa Ministarstvom zdravlja i nadležnim zdravstvenim ustanovama, prati epidemiološku situaciju bolesti izazvane novim korona virusom u svetu, i shodno novim saznanjima i preporukama Svetske zdravstvene organizacije, izdaje obaveštenja za javnost i uputstva za postupanje zdravstvenim ustanovama i drugim nadležnim organima i institucijama.

Zdravstveni radnici koji leče i neguju obolelu osobu treba da koriste odgovarajuću zaštitnu opremu (masku, štitnike za oči, zaštitini mantil/kecelju i rukavice) kao dodatak standardnim merama predostrožnosti.

