



Srebro u medicini

- ❖ Bakterijske i virusne infekcije najčešći su uzročnici bolesti. Čak i na površinama predmeta virusi mogu preživjeti do 48 sati. Zaštita od mikrobiološke razgradnje i kontaminacije stoga je odavno predmet ljudskog interesa.

Prvi pisani zapisi o medicinskoj upotrebi srebra u djelima poznatog Gabir ibn Haiyan as-Sufija potiču iz druge polovice desetog stoljeća. Također, s velikom je vjerojatnošću moguće tvrditi da je puno podataka o karakteristikama srebra nestalo u velikom požaru aleksandrijske biblioteke. Već su stari Egipćani srebrom oblagali glinene posude kako bi voda ostala svježija, a Grci i Rimljani su srebrne kovanice bacali u izvore kako bi spriječili razvoj štetnih mikroorganizama. Kraljevi su mogli sebi priuštiti konzumaciju hrane i pića iz srebrnog posuđa kao izraz bogatstva, moći i dostojanstva. Ali to nije bio jedini razlog. Budući da srebro djeluje antimikrobno, ovaj plemeniti metal štitio je tu aristokraciju i od infekcija. Antiseptičko djelovanje srebra poznato je već 3000 godina, a krajem 19. stoljeća liječnici su počeli upotrebljavati srebro i spojeve srebra za liječenje opekline i dezinfekciju. Razvojem antibiotika staro kućno sredstvo pada u zaborav te se u posljednjih 50 godina u borbi protiv bakterija i klica upotrebljavaju gotovo isključivo antibiotici. U međuvremenu, neki su mikroorganizmi postali otporni na te lijekove. Antibiotici više ne djeluju. Srebro je izuzetno učinkovito u suzbijanju gljivica i bakterija. Za dezinfekciju milijun kubika vode dovoljna su svega 2 grama srebra.

Pojavom nanotehnologije srebro je doživjelo novi procvat jer se njenim djelovanjem mogu postići gotovo neograničene mogućnosti primjene srebra. Nano čestice imaju promjer od

nekoliko milijuntih dijelova milimetra. Sićušni djelići srebra kontinuirano daju dovoljno pozitivno nabijenih iona, kojima uništavaju više od 650 vrsta virusa, bakterija, gljivica i parazita u svega nekoliko minuta. Srebro, koje predstavlja osnovnu sustava, ima antibakterijska obilježja. Među najučinkovitijim antibioticima, Meticilin rezistentni staphylococcus Aureus (MRSA) predstavlja jednu od najopasnijih bakterija koja uzrokuje bolničke infekcije u 91,6% slučajeva. U provedenim studijama je dokazano da srebro čuva stabilizacijske sustave koji se koriste u spinalnoj kirurgiji od bakterija kao što je MRSA i ubija čak i te smrtonosne mikroorganizme.

Detaljno promatrano, ioni srebra djeluju na mikrobe na više načina. Srebro omogućava spontanu emisiju iona koji se nalaze na njegovoj površini te su antibakterijski. Srebro sulfhidrilne enzime čini neaktivnima te spaja sa amino, imidazolnim, karboksilnim i fosfatnim skupinama. Spriječava mitozu na način da, uz pomoć svojih karakteristika, prekida replikaciju DNA, pogotovo kod eukariota. Studijom koja se bavila Pseudomonas aeruginosa utvrđeno je da je srebro zaustavilo replikaciju tako što se pričvrstilo na DNA bakterijskih stanica koje se nalaze u fazi logaritamske reprodukcije. Osim toga, srebro reagira na proteine koji se nalaze u propionidntiumu i koštanom tkivu i na taj se način poništavaju standardni uvjeti za razmnožavanje bakterija. Studija koja je proučavala E.coli utvrdila je da srebro utječe na staničnu energiju i stanični

metabolizam tako što blokira glukozu, glicerol, fumarate, sukcinat, D-laktat i oksidaciju D-laktata. Druga je studija također utvrdila da srebro blokira enzim beta-galaktosidaza te na taj način uzrokuje nekrozu. Naime, srebro je i baktericidno i bakteriostatsko.

Takav višestruki napad bakterije ne mogu preživjeti. Učinkovitost srebra veća je od učinkovitosti antibiotika. Osnovna područja primjene su ona u kojima je barem jedna od navedenih karakteristika značajna:

- 1 Zaštita od infekcija
- 2 Zaštita od razvoja mikroorganizama
- 3 Trajna zaštita
- 4 Ne dolazi do rezistencije
- 5 Ne otpuštaju se toksini

Osnovna potreba koju tehnologija nano srebra zadovoljava zasigurno je povećanje higijene za ljude i okolinu. Aspekt primjene koja nije niti malo štetna ima odlučujuću ulogu, te je moguća primjena čak i unutar tijela. Osim toga, ostvarena je mogućnost antimikrobnog djelovanja koje ne izaziva rezistentnost bakterija. Tehnologija nano srebra omogućuje trajnu zaštitu od bakterija, a proizvodi s nano srebrom tijekom čitavog vijeka korištenja ostaju zaštićeni od bakterija.

Napretkom tehnologije primjena proizvoda s nanosrebrom značajno se širi pa se tako u mnogim bolnicama već koriste razni proizvodi koji sadrže srebro kao što su sistemi za disanje Silver Knight tvrtke Intersurgical, antimikrobni MicroClave bezigleni pripoji tvrtke ICU Medical, ili drenovi tvrtke Redax.

Srebro u medicini

Iako danas prevladavaju jednokratni sistemi za disanje, uz uporabu bakteriološko-viroloških filtara izmjena sistema za disanje obavlja se u roku od 24 do 72 sata, a u pojedinim slučajevima i u roku od 7 dana.

Korištenjem Silver Knight sistema za disanje koji sadrži nanosrebro sprječava se mogući prijenos mikroorganizama i infekcija s bolesnika na bolesnika. Tijekom uvođenja u anesteziju, anesteziolog svojim rukama, koje su u rukavicama, prelazi preko pacijentovih usta i nosa te ih obično stavlja i u usta pacijenta. Na taj način često dolazi do kontakta sa izlučevinama iz gornjeg dišnog puta i malim količinama krvi. Tijekom početnog upravljanja dišnim putevima također je jako važno podešavati elemente za upravljanje na anesteziološkom aparatu, respiratoru i uređajima za monitoriranje i sukciju. Činjenica je da ruke anesteziologa predstavljaju glavni put prijenosa kontaminata te da je ždrijelo pacijenta najvjerojatnije izvor. Intersurgicalov asortiman proizvoda Silver Knight sistema za disanje sadrži antimikrobni aditiv koji koristi ione srebra kako bi prekinuo normalne enzimske aktivnosti mikroba i na taj način spriječio njihovo izrastanje. Točno određena razina antimikrobnog aditiva iona srebra korištena je u proizvodnji cijevi izrađene od polietilena male gustoće. Dodatak antimikrobnog aditiva iona srebra cijevima tijekom vremena uvelike smanjuje razinu živih mikroba i to sljedećih mikroorganizama: MRSA, Staphylococcus epidermis, Pseudomonas aeruginosa,



Silver Knight (Intersurgical)

Klebsiella pneumoniae i Acinetobacter calcoaceticus. Silver Knight ima 99.9%-tnu učinkovitost na tih pet mikroorganizama.

Unutar Silver Knight sistema za disanje, ioni srebra, koji su stabilizirani unutar matrice, za vrijeme proizvodnje dodaju se u cijev. Cijev (poznata kao Flextube™) je obojana u svijetlo ljubičastu boju radi lakšeg raspoznavanja. Tehnologija dopušta da se ioni tijekom vremena otpuštaju u malim količinama kako bi se smanjio rast mikroba te umanjila kolonizacija, odnosno kako bi se rizik od "cross" kontaminacije u operacijskoj sali sveo na minimum. Dodatak srebra ni u kom slučaju ne utječe na sisteme za disanje, već im samo donosi dodanu vrijednost.

Kao rezultat toga Silver Knight je prihvaćen kao standardni anesteziološki sistem za disanje u bolničkim operacijskim dvoranama. Stare, standardne cijevi još uvijek se koriste ukoliko se radi samo

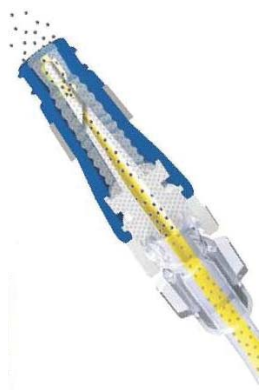
o jednom pacijentu. No, kada se radi o više pacijenata, preporuka je uvijek koristiti Silver Knight. Korištenjem Silver Knight sistema na nekoliko pacijenata stvara se ušteda u odnosu na uporabu standardnog sistema na jednom pacijentu. Glavna korist Silver Knight sistema jest mogućnost upotrebe na više pacijenata i sigurnost da neće sakupljati mikroorganizme ni iznutra ni izvana.

Prateći zdravstvene potrebe tvrtka ICU Medical unaprijedila je već poznati MicroClave bezigleni pripoj na način da je u dvije od tri komponente od kojih se sastoji pripoj zaštitila nanosrebrom.



Antimikrobni MicroClave (ICU Medical)

Na ovaj način unutrašnji dijelovi pripoja koji dolaze u kontakt sa sadržajem dodatno štite vaskularni put od moguće kontaminacije i infekcije. Iako nanosrebro djeluje baktericidno, i dalje je neposredno prije svake uporabe potrebno dezinficirati pripoj. Nanosrebro je dodatna mjera sigurnosti u zaštiti od infekcija povezanih s vaskularnim kateterom.



Antimikrobni MicroClave
(ICU Medical)

Pojedini drenovi tvrtke Redax dostupni su u varijanti s nanosrebrom koji sprječavaju unos mikroorganizama u operativno područje tijekom postavljanja.

Razlike ionskog nanosrebra i koloidnog srebra

Ionsko nanosrebro koristi se samo za vanjsku uporabu, dok se koloidno srebro uzima i oralnim putem, a osim načina korištenja razlikuju se i po tehnologiji proizvodnje. Naime, ionsko nanosrebro stvoreno je laboratorijskom proizvodnjom srebrne pjene nanotehnologijom od 99,99 % čistog srebra, dok se koloidno srebro upitne kvalitete stvara najčešće u kućnoj radnosti elektrolizom srebra u destiliranoj vodi. Kod korištenja ionskog nanosrebra nema opasnosti od argirije (plavila kože koje se pojavljuje ako se koloidno srebro pije u velikim količinama) te se ono, budući da se ne nakuplja u tijelu, može koristiti neograničeno. Radi se o proizvodu visoke nanotehnologije u kojem je djelovanje srebra povećano šest tisuća puta i koji nema nikakvih nuspojava, niti je podložan kvarljivosti.

Američka Agencija za hranu i lijekove (FDA), koja je zabranila uporabu koloidnog srebra, odobrila je korištenje ionskog nanosrebra. Proizvodi u kojima se nalaze nanočestice srebra nose neke od najvažnijih svjetskih certifikata za što su podvrgnuti najrigoroznijim provjerama.

Srebro je u potpunosti sigurno, učinkovito u malim količinama te brzo djeluje u usporedbi sa drugim antimikrobnim i anti-biotskim aditivima.

Kontrola infekcija

U sekciji Kontrole Infekcija na Pharmamed Webkatalogu možete pročitati više članaka vezanih uz djelovanje i učinkovitost srebra. Članci koji se odnose na temu srebra označeni su posebnim znakom. Ako želite detaljniju edukaciju o učinkovitosti srebra u medicini, zatražite osobnu edukaciju pritiskom na link ispod članka. Naši će Vas prodajni predstavnici kontaktirati u najkraćem roku, te dogovoriti termin edukacije.



Oznaka za članke koji se odnose na srebro

Također, odabirom kategorije proizvoda „Srebro“, lako ćete pronaći proizvode iz našeg portfolija koji sadrže srebro. O svim novostima vezane uz srebro, te proizvode koje ga sadrže, obavještavati ćemo Vas putem Pharmamed Newslettera. Vjerujemo kako će Vam informacije dostupne u sekciji Kontrole infekcija biti korisne u svakodnevnom radu sa bolesnicima.

pharmamed newsletter
