

Razkužilo — vir okužbe v bolniškem okolju

UDK 615.28-076.7

POVZETEK. Rezultate laboratorijskih preizkusov germicidnega delovanja razkužil na standardne bakterijske seve proizvajalci navadno prilagajo kot priporočila svojim izdelkom. Večja odpornost mikrobov v bolniškem okolju je vzrok, da je delovanje razkužila v laboratorijskem preizkusu drugačno kot pri praktični uporabi v specifičnem bolniškem okolju. Pod vplivom dejavnikov, ki zmanjšujejo učinkovitost razkužil, se nekateri odporni mikrobi aktivno razmnožujejo v raztopini nekaterih razkužil; razkužilo postane gojišče mikrobov in vir okužb.

Redno izvajanje bakterioloških preiskav, s katerimi ugotavljamo učinkovitost delovanja razkužil med njihovo uporabo v bolniškem okolju (in-use test), omogoča smotrnino in učinkovito uporabo razkužil pri preprečevanju bolnišničnih okužb.

Na tržišču je danes toliko različnih vrst razkužil, da je težko izbrati najprimernejše sredstvo samo na podlagi ponudbe. Pri izbiri upoštevamo antimikrobno aktivnost, toksičnost in korozivnost razkužil, ki so na voljo, in ne najmanj tudi ekonomske vidike pri nabavi. Glede antimikrobne aktivnosti razkužil je treba vedeti, da ne delujejo vsa razkužila enako na vse vrste mikrobov (bakterije, viruse, glive, parazite). To je tudi glavni razlog, da vsako razkužilo ni primerno za vsako okolje.

Poleg strokovne dejavnosti vplivajo na biološko okolje v zdravstveni ustanovi predvsem higienski režim. Intenzivnost uporabe antimikrobnih sredstev in notranja ureditev prostorov. V ambulantah splošnega zdravstva se zadržujejo druge vrste mikrobov, kot npr. v operacijskih prostorih, porodnišnicah ali na oddelkih

DISINFECTANT — A SOURCE OF HOSPITAL INFECTION. *In view of underlining the efficiency of their products, many manufacturers of disinfectants furnish them with the laboratory results concerning their germicidal action on the standard bacterial strains. A higher resistancy of microorganisms in the hospital surrounding accounts for the difference observed in the action of disinfectants under laboratory conditions and in the specific hospital practice. Some agents which diminish efficiency of the disinfectants induce active propagation of some resistant germs in certain disinfectant solutions, which soon become a breeding place of microorganisms and as such, an important source of infection. Regular bacteriologic testing of the efficiency of disinfectants utilized in hospital (in-use tests) ensures a rational and effective use of disinfectants in prevention of hospital infection.*

za dializo. Kadar želimo doseči z uporabo razkužila najboljši učinek, upoštevamo tudi mikrobnno floro in še posebej vrste mikrobov, ki v tistem času povzročajo največ okužb.

V zdravstveno ustanovo vnašajo bolniki neprestano nove vrste mikrobov. Mikrobna flora se zato neprestano spreminja. Količine bolezenskih mikrobov pa so v zdravstvenih ustanovah večje kot izven njih. Če torej bolnik pride v zdravstveno ustanovo, je vselej izpostavljen nepredvidenim virom okužb.

Razkužilo prekinja pot okužbe od njenega vira

Navzočnost bolezenskih mikrobov pomeni vir pri nastajanju in širjenju okužb med bolniki. Nevarnost okužb skušamo zmanjšati s higienskimi ukrepi, z različnimi postopki sterilizacije in z uporabo razkužil. Razkužila uporabljamo, kadar nam mikrobov ne uspe odstraniti z mehaničnim čiščenjem, kadar so okuženi predmeti iz snovi, ki je ni mogoče sterilizirati ali kadar sterilnost ni nujno potrebna.

Z razkužilom prekinjamo pot mikrobov od vira okužbe do bolnika. Razkužila ubijajo mikrobe s tem, da delujejo na kemično zgradbo njihovih sestavin ali da posegajo v njihove presnovne procese. Želeni učinek razkužila dosežemo, ko so odstranjeni vsi mikrobi, s katerimi bi se bolniki utegnili okužiti.

Stalno spreminjanje mikrobnne flore terja neprekinjeno nadzorstvo nad učinkovitostjo uporabljenih razkužil, zlasti še na tistih oddelkih v bolnišnicah, kjer ležijo bolniki, ki so zaradi diagnostičnih in terapevtskih posegov ter zaradi zmanjšane odpornosti bolj izpostavljeni okužbam.

Vzroki upadanja koncentracije razkužil med uporabo

Za uspešno delovanje razkužila so potrebne optimalne okoliščine. Germicidni učinek razkužila je mogoče povečati:

— z zmanjševanjem števila mikrobov, na katere naj razkužilo deluje, kar dosežemo s poprejšnjim mehaničnim čiščenjem predmeta;

— s tem, da omogočimo neposreden stik mikrobov z razkužilom, tj. z odstranitvijo organskih ostankov, s potapljanjem predmetov v večjo količino razkužila in z odstranitvijo luknjičastih in penastih predmetov iz bolnikove okolice;

— z ogrevanjem raztopine razkužila;

— s povečanjem kislosti ali alkalnosti razkužila;

— z dolgotrajnejšim izpostavljenjem predmeta razkužilu in

— z močnejšo koncentracijo razkužila.

Težko je doseči optimalne okoliščine za delovanje razkužil v bolnišničnem okolju. Kajti na delu je vrsta dejavnikov, ki neprestano zmanjšujejo germicidni učinek razkužil. Že voda, s katero pripravljamo raztopine, postopoma znižuje koncentracijo razkužila. V enakem smislu delujejo tudi mila in detergenti v stiku z razkužilom. Podoben učinek na večino razkužil imajo tudi organske snovi — sputum, kri, seč, mleko, blato in gnojni izločki, pa tudi bombaž, papir, les, celu-

loza, guma, plutovina in sintetične snovi (polivinil klorid, polietilen, poliuretan, polistiren, polivinil acetat, najlon idr.). Medsebojni učinek organske ali sintetične snovi z razkužilom je pogosto obojestranski. Ne le molekule razkužila, tudi organske in sintetične snovi razpadajo v stiku z razkužilom.

Dejavnike, ki pospešujejo delovanje razkužil, izbiramo načrtno. Pri tem pa ne dajemo dovolj pomena tistim dejavnikom, ki zmanjšujejo njihov germicidni učinek.

Za razkužila ne velja zahteva, da morajo biti sterilizirana. Navadno tudi ne preizkušamo njihove sterilnosti. Včasih so raztopine okužene že, ko pridejo od proizvajalca. Skoraj vedno pa se okužijo z mikrobi, če stojijo dalj časa odprte. V bolnišničnem okolju se okužijo s povzročitelji okužb, ki so odporni proti koncentracijam razkužil in ostanejo v raztopinah živi.

Razkužilo — gojišče bakterij

Raztopine razkužil pogosto pripravlja v bolnišnicah nestrokovno osebje. Pri tem uporablja nečisto vodo, koncentracije pa odmerja nenatančno, ne vedoč, da so mikrobi v bolniškem okolju odpornejši od mikrobov izven bolnišnic. Nekateri mikrobi imajo celo sposobnost, da molekule dezinfekcijskih sredstev razgradijo in jih uporabijo v svoji presnovi. Zato v raztopinah razkužil, okuženih z mikrobi, ki dolgo časa stojijo, upada germicidna aktivnost. V raztopini pa se odporni mikrobi začno aktivno razmnoževati.

Razen tega so nekatere vrste bakterij sposobne postopnega prilagajanja na večje in večje koncentracije razkužila, s katerim so v stiku. Sčasoma postanejo odporne tudi proti koncentraciji, ki velja za germicidno, in se v njej razmnožujejo. Do tega pojava pride, kadar se posode in razpršilci z razkužili ne čistijo dovolj temeljito in ne sterilizirajo pri vsakem menjavanju raztopine. Mikrobi se zadržujejo na dnu in na stenah posode, zlasti če je ta iz sintetične snovi, ter ponovno okužijo sveže nalito raztopino. Enak pomen imajo penasti, porozni in luknjasti predmeti, ščetke, zamaški in cevke iz plutovine, gumija ali iz sintetičnih snovi.

Prince in Ayliffe (1972) sta pregledala 105 raztopin fenolnih razkužil, ki so jih uporabljali v angleških bolnišnicah. Predpisano koncentracijo sta ugotovila komaj v slabi četrtini pregledanih vzorcev. Nižjo koncentracijo od predpisane je vsebovala polovica vzorcev, med njimi pa je bilo 53 % okuženih z bakterijami, odpornimi proti uporabljeni koncentraciji razkužila.

Že leta 1951 je dokazal Lowbury, da se bakterije zadržujejo v votlinah plutastih zamaškov in vedno znova okužujejo sveže nalito raztopino razkužila. Kontaminanti razkužil iz rodu *Pseudomonas* so tudi sicer odpornejši proti fizikalnim in kemičnim vplivom. Nekateri od njih preživijo v pomivalnem stroju petminutno segrevanje pri 70° C in okužijo v stroju tudi čiste steklenice.

Steklenice za raztopine razkužil in njihovi zamaški morajo biti iz snovi, ki jo je mogoče sterilizirati v avtoklavu. Sveže raztopine razkužil je treba pripravljati in menjavati vsak dan, posode pa temeljito izpirati in sterilizirati pred ponovno uporabo. Na istem mestu je treba imeti na voljo dovolj posod za vsakodnevno menjavanje in za sterilizacijo.

Nekaterih instrumentov in aparatov ni mogoče sterilizirati, ker so iz snovi, ki ne prenese velike vročine. V bolnišnicah jih razkužijo v raztopinah razkužil, v katerih jih včasih hranijo. V te raztopine se vnašajo z uporabljenimi instrumenti tudi organski ostanki in z njimi mikrobi. Okužene instrumente je treba vselej očistiti vseh ostankov in šele očiščene potopiti v večjo količino razkužila. Samo kratkotrajno delovanje razkužila na površini instrumentov navadno ne zadostuje.

Razkužilo — vir okužbe

V strokovni literaturi so opisani primeri okužb po uporabi okuženih razkužil. Največkrat so povzročitelji po Gramu negativne bakterije iz rodov *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Alcaligenes*, *Escherichia*, *Acinetobacter*, *Aeromonas* idr., fakultativno patogeni mikrobi, prisotni v človekovem telesu in v okolici, in so sposobni povzročiti včasih tudi zelo hude okužbe pri izpostavljenih in ogroženih bolnikih.

Opisali so okužbe ran z bakterijami, ki so jih dokazali v nečisti vodi za razredčevanje razkužila, v posodi z razkužilom za dezinfekcijo cistoskopov, v raztopini za dezinfekcijo termometrov, v raztopini za shranjevanje očesnih leč, pa tudi v posodah z razkužili za čiščenje tal in na omelih, namočenih v razkužilu. Pri bolniku z venskim katetrom so našli povzročitelja septikemije v raztopini za dezinfekcijo katetrov.

Ker so včasih kontaminirane že komercialno pripravljene raztopine razkužil, je bolj priporočljivo, če ustanova naroča koncentrirana razkužila, da jih odgovorno osebje razredčuje natančno po navodilih tik pred uporabo.

Kadar so kontaminirane z bakterijami raztopine razkužil ali razkužila v kremah za roke, si osebje utira v kožo tudi bakterije in jih pri negi prenaša neposredno na bolnika.

Preizkus učinkovitosti razkužila med uporabo (»in-use test«)

Koncentracijo razkužila je mogoče ugotoviti s kolorimetričnim preizkusom (Prince in Ayliffe 1972). Za preizkušanje germicidnega učinka določene koncentracije razkužila pa so na voljo bakteriološke metode, v katerih uporabljajo različne vrste mikrobov. Poseben laboratorijski postopek pa je izdelan tudi za dokazovanje kontaminantov v razkužilih (Kelsey in Maurer 1974, Maurer 1974).

Prvo obvestilo o germicidnem učinku novega razkužila preskrbi navadno proizvajalec in ga priloži kot priporočilo svojemu izdelku. Obvestilo vsebuje rezultat laboratorijskega preizkusa, v katerem je navedeno, katere koncentracije razkužil delujejo v določenem času germicidno na nekatere laboratorijske seve določenih vrst bakterij.

Pravkar opisane razmere v bolnišnicah so vzrok, da je delovanje raztopine razkužila pri uporabi mnogokrat drugačno kot v laboratorijskem preizkusu. Zaradi tega so se morale razviti preiskavne metode, ki upoštevajo delovanje

razkužila pri uporabi v specifičnem bolniškem okolju, in ugotavljajo kontaminacijo razkužila z mikrobi.

Preizkus je treba napraviti vselej, kadar iščemo vire hospitalnih okužb. Razen tega tudi v primerih, kadar uvajamo novo vrsto razkužila, ali kadar se spremenijo okoliščine pri pripravljanju razkužil ali namen uporabe razkužila. Na bolniških oddelkih, kjer je nevarnost okužb posebno velika, pa napravimo preizkus enkrat mesečno v okviru drugih preventivnih ukrepov za preprečevanje hospitalnih okužb.

Preiskujemo raztopine razkužil v vseh posodah, ki so v rabi na različnih mestih v zdravstveni ustanovi. S sterilno pipeto prenesemo 10 ml raztopine razkužila iz posode v uporabi v sterilno epruveto, jo zamašimo in označimo ter nemudoma pošljemo v laboratorij, da se število morebitnih prisotnih mikrobov ne spremeni.

Laboratorijski postopek odkrije vrste prisotnih mikrobov in njihovo število. Najmanjše število, značilno za bakterijsko kontaminacijo razkužila v uporabi in hkrati za aktivno razmnoževanje mikrobov v raztopini razkužila, je 250 bakterij v 1 ml raztopine, ki je bila poslana v preiskavo.

Kadar s preizkusom ugotovimo, da je raztopina okužena, še ne pomeni, da vrsta dezinfekcijskega sredstva ni primerno izbrana. Preiskava se še nadaljuje. Najprej ugotavljamo, katera koncentracija razkužila ima baktericidno delovanje na kontaminante, prisotne v razkužilu. Nato pa iščemo vzroke, ter odstranimo napake pri pripravljanju in uporabi razkužila, ponovimo preizkus v novih okoliščinah. Šele če je rezultat ponovnega preizkusa neustrezen, se moramo odločiti, za drugo dezinfekcijsko sredstvo.

Bakteriološka kontrola učinkovitosti razkužil med njihovo uporabo je samo eno izmed sredstev za učinkovito borbo proti širjenju okužb v zdravstvenih ustanovah. Na bolniških oddelkih, kjer obstaja nevarnost okužbe z določeno vrsto mikrobov, so preventivni ukrepi usmerjeni proti specifičnemu povzročitelju, za katerega izbiramo najbolj učinkovito vrsto in koncentracijo razkužila. Vsi ukrepi pa so uspešni samo takrat, kadar je o aktualnem problemu poučeno prav vse osebje, ki se mora aktivno vključevati v delo pri preprečevanju okužb oziroma kadar pride do okužb, pri iskanju njihovih virov. Kajti osebje, ki nenehno budno sodeluje v delovnem procesu ustanove, samo najbolje opazi napake in pomanzkljivosti delovnih postopkov in navad.

Literatura:

1. Kelsey J. in I. Maurer: An improved Kelsey-Sykes test for disinfectants. *Pharm. J.* 207, 528, 1974.
2. Lowbury E.: Contamination of cetrimide and other fluids with *Ps. pyocyanea*. *Brit. J. Industr. Med.* 8, 22, 1951.
3. Lowbury E., G. Ayliffe, A. Geddes in J. Williams: *Control of Hospital Infection*. Chapman and Hall, London 1975.
4. Maurer J.: *Hospital Hygiene*. E. Arnold Ltd., London 1974.
5. Prince J. in G. Ayliffe: In-use testing of disinfectants in hospitals. *J. Clin. Pathol.* 25, 589, 1972.
6. Stropnik Z.: Bakteriološki preizkus kontaminacije razkužil. *Zdrav. Vestn.* 46, 729, 1977.