

ANTISEPTIKI IN RAZKUŽILA V LEKARNIŠKI PRAKSI

ANTISEPTICS AND DISINFECTANTS IN PHARMACY PRACTISE

AVTOR / AUTHOR:

Mag. Matejka Kumperščak Duh,
mag. farm., spec.

*Javni zdravstveni zavod Mariborske lekarne Maribor
Minařikova ulica 6, 2000 Maribor*

NASLOV ZA DOPISOVANJE / CORRESPONDENCE:

E-mail: mateja.duh@mb-lekarne.si

1 UVOD

Antiseptiki in razkuřila so biocidne spojine s širokim spektrom delovanja, ki uničujejo mikroorganizme na koži ali sluznici in neživih površinah. Preučevanje njihovega mehanizma delovanja je zelo pomembno področje, ki se nenehno širi predvsem zaradi pojava rezistence oz. odpornosti mikroorganizmov (1,2).

Antiseptiki in razkuřila imajo pomembno vlogo pri številnih dejavnostih, kot so npr. proizvodnja zdravil, hrane, izrednega pomena so v bolnišnični higieni (3). Razlikujejo se po kemijski strukturi in mehanizmu delovanja, po učinkovitosti, spektru delovanja, po področjih uporabe.

POVZETEK

Z antiseptiki in razkuřili se farmacevti pri delu v lekarni srečujemo vsak dan. Za različne namene uporabe jih svetujemo uporabnikom naših storitev, uporabljamo pa jih tudi za lastno uporabo kot antiseptike za roke ali razkuřila za površine in opremo. S tem zagotavljamo varnost pacientov in zaposlenih, hkrati pa je to pomemben korak k varni in kakovostni pripravi v lekarni izdelanih zdravil. Antiseptiki in razkuřila se med seboj razlikujejo po kemijski strukturi, mehanizmu delovanja, učinkovitosti, področju in načinu uporabe, zato je pravilna izbira antiseptika ali razkuřila zelo pomembna.

KLJUČNE BESEDE:

Antiseptik, razkuřilo, mikroorganizmi, razlike v učinkovitosti, lekarniška dejavnost.

ABSTRACT

Pharmacists work with antiseptics and disinfectants daily. We recommend them to our customers for various purposes and use them ourselves as hand antiseptics or disinfectants for working surfaces and equipment. With that, the safety of patients and pharmacists is ensured, which is an important part in safe and professional preparation of pharmacy-made medicines. Antiseptics and disinfectants differ from each other in terms of chemical structure, mechanism of action, effectiveness, field and method of use, therefore the correct choice of antiseptics and disinfectants is crucial.

KEY WORDS:

Antiseptic, disinfectant, microorganisms, differences in effectiveness, pharmacy practise.

Antiseptiki in razkuřila imajo svoje mesto tudi v lekarni. Uporabljamo jih za lastno uporabo za razkuřevanje rok, površin in opreme. Imamo jih na policah lekarn za paciente oz. uporabnike naših storitev. V prispevku obravnavamo antiseptike, ki jih pacientom svetujemo za roke, kožo, sluznice ali rane. Na osnovi zbiranja podatkov po slovenskih lekarnah in galenskih laboratorijih so v prispevku prikazana razkuřila, ki jih v Sloveniji uporabljamo za razkuřevanje lekarniških površin, izdajnih mest in površin ter opreme pri izdelavi magistralnih in galenskih zdravil.



ALI STE VEDELI?

- Izraz antiseptik uporabljamo za protimikrobna sredstva, ki se nanašajo na tkiva, izraz razkužilo pa za sredstva, ki se uporabljajo za površine.
- Če si roke temeljito umijemo, na koži od enega milijona bakterij ostane 1000 bakterij. Če si roke nato še razkužimo, jih ostane le še 10.
- Pri delu v lekarni si dnevno roke umijemo vsaj osem krat in vsaj štiri krat razkužimo. Če upoštevamo smernice Svetovne zdravstvene organizacije, ki predpisuje umivanje rok 60 s in razkuževanje 30 s, zato dnevno porabimo vsaj 10 minut.
- Antibiotikov za celjenje ran ne uporabljamo, razen ko so rane ogrožajoče kolonizirane z bakterijami.
- Za razkuževanje rok se v lekarni največ uporabljajo kombinacije alkoholov, prav tako je kot razkužilo za površine in opremo najbolj pogosto uporabljan 70 vol. % etanol.

2 PREGLED ANTISEPTIKOV IN RAZKUŽIL

Antiseptiki in razkužila so neselektivne protimikrobne spojine, ki se uporabljajo lokalno. **Antiseptiki se nanašajo na tkiva (koža, sluznica), da zavrejo oz. preprečijo okužbo z mikroorganizmi.** Ne poškodujejo tkiv in so fiziološko sprejemljivi. **Razkužila se uporabljajo za površine.** Veliko spojin se lahko uporablja kot antiseptik ali razkužilo, odvisno od koncentracije, pogojev izpostavljenosti, kontaktnega časa itd. Antiseptiki in razkužila so kemične snovi, ki s svojim delovanjem uničijo predvsem vegetativne oblike mikroorganizmov, praviloma pa ne njihovih spor. Če delujejo baktericidno, virucidno ali fungicidno, pomeni, da bakterije, viruse ali glive uničijo. Bakteriostatično, virustatično ali fungistatično delovanje pomeni, da antiseptik oz. razkužilo mikrobov ne uniči, temveč preprečuje njihovo nadaljnje razmnoževanje. Če uničuje tudi bakterijske spore, deluje sporocidno. Antiseptike in razkužila razdelimo na učinkovite in zelo učinkovite protimikrobne spojine. Učinkovite največkrat uporabljamo za razkuževanje kože in sluznic. Sem spadajo alkoholi, klorheksidin, kvarterne amonijeve spojine, oktenidinijev diklorid. Zelo učinkovita razkužila uporabljamo predvsem za razkuževanje površin in pribora in uničijo tudi bakterijske spore. V to skupino spadajo oksidanti in aldehidi (4,5,6).

LASTNOSTI IDEALNEGA ANTISEPTIKA:

- širok antimikrobni spekter,
- hitro delovanje – čim krajši kontaktni čas,
- brez prisotne rezistence,
- podaljšano delovanje,
- dobro delovanje na nepoškodovani koži/sluznici in na poškodovani koži,
- čim manjši vpliv izločkov rane (kri, gnoj) na delovanje antiseptika,
- minimalna citotoksičnost (ne zavira procesa celjenja),
- se ne absorbira,
- dobra prenosljivost na koži, ne peče, hipoalergen (7).

Glavni mehanizmi delovanja antiseptikov in razkužil so:

- 1. Sprememba celične membrane mikroorganizmov.** Nekateri antiseptiki in razkužila porušijo strukturno organizacijo celične membrane, spremenijo njeno prepustnost in tako motijo funkcijo membrane. Posledica poškodbe celične membrane je uhajanje celičnih sestavin iz celice. Tako delujejo alkoholi, bigvanidi in površinsko aktivne spojine.
- 2. Denaturacija beljakovin v celicah mikroorganizmov.** Tako delujejo alkoholi in derivati težkih kovin (srebrove spojine).
- 3. Inaktivacija encimov v celici mikroorganizmov.** Kot antiseptiki oz. razkužila tako delujejo oksidanti in aldehidi, ki so zelo učinkovita razkužila in praviloma uničujejo tudi bakterijske spore (7,8).

2.1 ALKOHOLI

Alkoholi so verjetno najstarejši antiseptiki, ki jih je priporočal že Galen. Najpogosteje uporabljani alifatski alkoholi so **etanol, izopropanol (propan–2-ol) in propan-1-ol.**

Delujejo baktericidno, fungicidno in virucidno. Neučinkoviti so pri uničevanju bakterijskih spor ter gliv in virusov brez ovojnice. Glavno tarčno mesto delovanja alkoholov so beljakovine. Mikroorganizme uničujejo tako, da porušijo strukturo beljakovin v njihovih membranah in v citoplazmi (4,7). Za optimalno delovanje alkoholov je priporočljiva koncentracija med 70 in 90 odstotki. Alkoholov ne smemo nanašati na sluznice, saj jih sušijo in dražijo, prav tako ne na rane, saj lahko poškodujejo tkivo. Neželen učinek alkoholov kot antiseptikov je izsuševanje kože, zato jih pogosto kombinirajo z vlažilnim sredstvom, ki preprečuje sušenje kože, npr. glicerol (4,6,7,8).

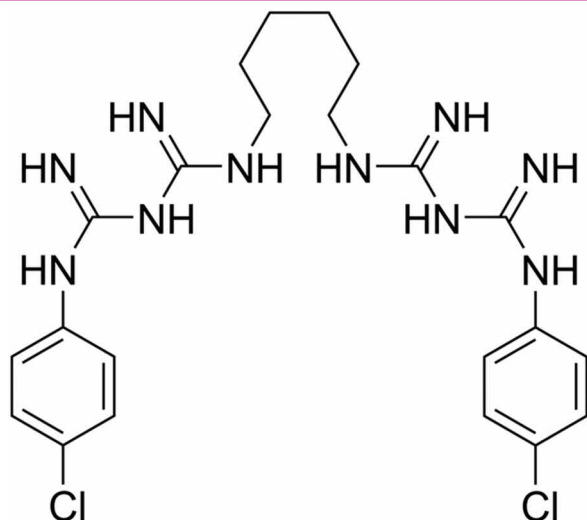
Alkoholi, predvsem etanol, so zelo pogosto uporabljena razkužila v lekarnah. Aromatski alkoholi, kot sta **fenok-**

sietanol in bifenil-2-ol, so sestavine v antiseptikih za roke in za rane. Pogosto se kombinirajo z alifatskimi alkoholi.

2.2 BIGVANIDI

Najpogosteje uporabljan antiseptik iz te skupine je **klorheksidin**.

Klorheksidin deluje baktericidno in bakteriostatično, predvsem na po Gramu pozitivne bakterije, omejeno na po Gramu negativne bakterije. Deluje tudi virustatično in fungistatično, ne uničuje pa spor (5,7,8). Klorheksidin poškoduje citoplazemsko membrano mikroorganizmov, spremeni njeno prepustnost in ovira delovanje celičnih encimov (6). Molekula klorheksidina je netopna v vodi, topne pa so njene soli, npr. klorheksidin diglukonat ali diacetat. Raztopine klorheksidina so brez barve, vonja, imajo pa grenak okus. Pri lokalni uporabi klorheksidin tvori kovalentne vezi s proteini na koži ali sluznicah, kar povzroči dolgotrajen protimikrobni učinek ob minimalni sistemski absorpciji. (9). Je pogosto uporabljan antiseptik v kirurgiji in zobozdravstvu, za razkuževanje rok, v kremah za zdravljenje ran in za sluznice.



Slika 1: Kemijska struktura klorheksidina.

Figure 1: Chemical structure of chlorhexidine.

2.3 SREBROVE SPOJINE

Srebrove spojine delujejo tako, da denaturirajo beljakovine v celicah mikroorganizmov.

Težke kovine vplivajo na rast, zgradbo in biokemično aktivnost mikrobov. Vežejo se na funkcionalne skupine

pomembnih molekul (encimi, nukleinske kisline), kar privede do motnje mehanizmov v celici. Mehanizem delovanja srebrovih ionov je povezan z njihovimi reakcijami s tiolno skupino (-SH). Srebrove spojine se vežejo na membransko vezane encime ali proteine, ki vsebujejo tiolno skupino, in jih inaktivirajo (8). Delujejo predvsem baktericidno.

Spojine s srebrom se uporabljajo za lokalno zdravljenje ran in opeklin, v lekarni jih uporabljamo v oblogah za rane in kremah. Dolgotrajna uporaba na večjih površinah ni zaželena zaradi sistemske absorpcije in toksičnosti.

2.4 OKSIDANTI

Oksidanti spremenijo funkcionalne skupine beljakovin in nukleinskih kislin in s tem inaktivirajo encime v celicah mikroorganizmov (8). Med oksidante, ki delujejo kot antiseptiki ali razkužila, uvrščamo klorove spojine, jodove spojine in vodikov peroksid.

Klorove spojine

Klorove spojine učinkujejo na vse mikroorganizme, saj z oksidacijo poškodujejo molekule encimov in nukleinskih kislin. Učinkovitost je odvisna od hipoklorne kisline (HOCl), ki nastane pri raztapljanju klorovih spojin v vodi. Hipoklorna kislina je v nevtralnem in kislem pH močan oksidant. Deluje baktericidno, fungicidno, virucidno in sporocidno (5,7,8). Klorove spojine se uporabljajo za dezinfekcijo vode, tako pitne kot tudi bazenske vode. **Natrijev hipoklorit (NaOCl)** se uporablja kot razkužilo (konc. 2-5%) za predmete, površine in tudi v zobozdravstvu (5,7).

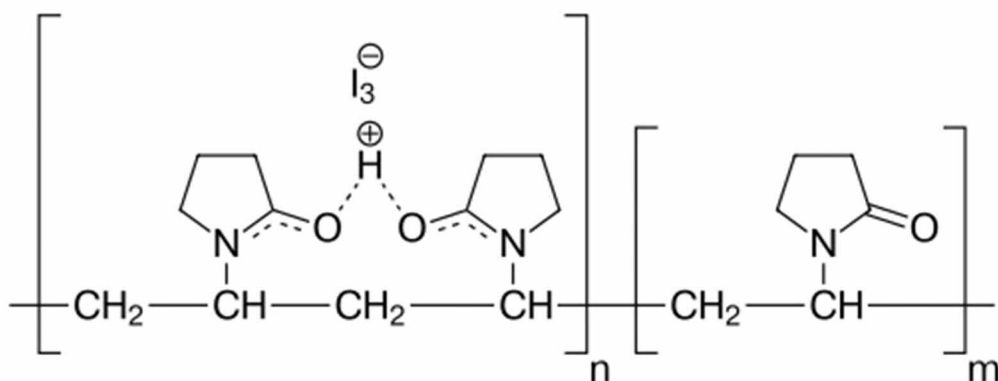
Jodove spojine

Jodove spojine so manj reaktivne od klorovih, vendar imajo močan baktericidni, fungicidni, virucidni in sporocidni učinek. Jod je eden najstarejših in najučinkovitejših antiseptikov. Vodne raztopine joda uporabljamo kot antiseptike in razkužila že več kot 150 let (8).

Jod je močan oksidant, reagira z osnovnimi -NH skupinami aminokislin, z nenasičenimi maščobnimi kislinami, spremeni fizikalne lastnosti lipidov v membranah in oksidira -SH skupine cisteina (5). Pripravki joda lahko prodirajo skozi kožo in sluznico ter vplivajo na delovanje ščitnice. Zato se ne priporočajo za uporabo pri novorojenčkih, nosečnicah, osebah z alergijami in boleznimi ščitnice (5).

Najbolj znan antiseptik v tej skupini je **povidon jod** oz. jodirani povidon. Jodirani povidon je kompleks joda s polivinilpirolidonom. Je jodofor, kar pomeni, da je zmes joda in površinsko aktivne spojine, ki sprošča prosti jod v razto-





Slika 2: Kemijska struktura povidon joda.

Figure 2: Chemical structure of povidone-iodine.

pino. Jodirani povidon ima enako širok spekter delovanja kot jod, ne povzroča pa za jod značilnega draženja z rdečino, oteklino in bolečino (7).

Povidon jod v lekarni svetujemo za antiseptično oskrbo ran, za ustno in vaginalno sluznico.

Vodikov peroksid (H₂O₂)

Učinkovitost vodikovega peroksida kot antiseptika ali razkužila je v nastanku visoko reaktivnega hidroksilnega radikala –OH•, ki je močan oksidant. Hidroksilni radikal oksidira sulfhidrilne in dvojne vezi v proteinih, lipidih, nukleinskih kislinah, deluje na membrane celic mikroorganizmov in poškoduje encime njihove dihalne verige. Deluje baktericidno, fungicidno, virucidno, sporocidno pa v koncentraciji nad 5 % (5,7,8).

Kot antiseptik se uporablja v koncentraciji 3 % za kožo, rane in sluhovod. Kot razkužilo se uporablja za predmete in delovne površine v višjih koncentracijah (3–7 %) (5).

2.5 ALDEHIDI

Iz te skupine razkužil se je včasih uporabljal formaldehid, danes pa se najpogosteje uporablja glutaraldehid. Je zelo učinkovito razkužilo, saj deluje baktericidno, fungicidno, virucidno in sporocidno. Uporablja se predvsem za razkuževanje kirurških pripomočkov. Ker lahko izzove dermatitis, draženje oči in alergijske reakcije, je pri uporabi potrebna uporaba rokavic, očal in zaščitne obleke (5,8).

2.6 POVRŠINSKO AKTIVNE SPOJINE

Površinsko aktivne spojine imajo lipofilni in hidrofilni del molekule.

Kvarterne amonijeve spojine

Kvarterne amonijeve spojine so kationske površinsko aktivne spojine in se pogosto uporabljajo kot konzervansi. Glavno mesto njihovega delovanja je celična membrana, na katero se adsorbirajo in tako spremenijo njeno prepustnost (7). Delujejo baktericidno, fungicidno in virucidno. Kvarterne amonijeve spojine so pogosto uporabljana razkužila za površine (7).

Glavna predstavnik iz te skupine sta cetrimid in **cetilpiridinijev klorid**. Uporabljata se za dezinfekcijo kože in pribora. Cetilpiridinijev klorid se uporablja kot antiseptik v ustni sluznici.

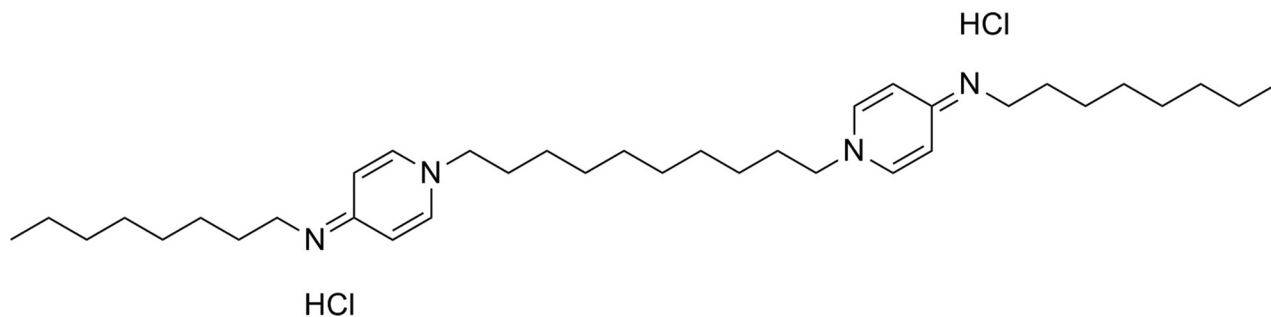
Piridini

Najpomembnejši predstavnik iz te skupine je **oktenidinijev diklorid**, ki je kationska površinsko aktivna spojina. Njegova uporaba se močno povečuje, saj je za uporabo na koži, sluznicah in ranah učinkovita alternativa klorheksidinu in jodu. Reagira s celično steno in sestavinami membrane mikrobne celice ter tako uniči delovanje celice. Oktenidin ima širok spekter delovanja, tako na G⁺ in na G⁻ bakterije, kot tudi na viruse, glive in protozoe. Deluje baktericidno, virucidno in fungicidno (7).

Oktenidinijev diklorid v lekarni svetujemo za razkuževanje kože, antiseptično zdravljenje manjših ran in za ustno sluznico.

2.7 GLUKOPROTAMIN

Glukoprotamin se uporablja za čiščenje in razkuževanje površin in instrumentov. Nastane s sintezo iz L-glutaminske kisline in kokosovega propilen-1,3 diamina, ki ga pridobivajo iz kokosovega olja. Glukoprotamin se dobro topi v



Slika 3: Kemijska struktura oktenidinijevega diklorida.
Figure 3: Chemical structure of octenidine dihydrochloride.

vodi in je biološko razgradljiv. Deluje baktericidno, fungicidno in virucidno, ne deluje na bakterijske spore (5).

3 ANTISEPTIKI IN RAZKUŽILA NA POLICAH LEKARN

Antiseptiki, ki jih svetujemo v lekarnah, se uporabljajo za roke (pogosto uporabljan termin razkužilo za roke), za kožo (npr. pred vbodom z iglo), kot antiseptiki za rane, za sluznice. V lekarni imamo tudi razkužila za površine.

Antiseptiki, ki se uporabljajo za razkuževanje nepoškodovane kože, se praviloma uvrščajo med biocide, za katere velja Uredba (EU) št. 528/2012 Evropskega parlamenta in Sveta o dostopu na trgu in uporabi biocidnih proizvodov in Uredba o izvajanju uredb (EU) o dostopnosti biocidnih proizvodov na trgu in njihovi uporabi (Uradni list RS št. 20/14). Antiseptiki za rane in sluznice se praviloma razvrščajo med zdravila, razkužila za površine in predmete pa se uvrščajo med medicinsko tehnične pripomočke.

3.1 ANTISEPTIKI ZA ROKE IN KOŽO

HIGIENA ROK

Higiene rok je pomemben ukrep pri preprečevanju prenosa okužb. Pod tem pojmom razumemo sklop postopkov: umivanje rok, razkuževanje rok, nega kože rok, uporaba rokavic in tehnika nedotikanja (5). Z umivanjem rok odstranimo umazanijo in del prehodne mikrobne flore. Z razkuževanjem odstranimo prehodno mikrobno floro rok hitreje in 10- do 100- krat učinkoviteje kot z umivanjem (3).

Svetovna zdravstvena organizacija je leta 2009 izdala smernice o higieni rok v skrbi za zdravje – Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. Smernice so zelo obsežen dokument, ki vsebuje fiziologijo kože, mikroorganizme na koži

rok, spojine, ki se uporabljajo pri higieni rok, priporočene kombinacije sestavin v izdelkih, analize metode, postopke in strategije za promocijo higijene rok itd (10).

Postopek razkuževanja rok je lekarniškim delavcem dobro poznan, saj imamo antiseptik oz. razkužilo za roke v vsaki lekarniški enoti.

Tehnika razkuževanja rok (10):

1. drgniti roke dlan na dlan,
2. desna dlan proti hrbtišču leve roke in nasprotno,
3. dlan na dlan z razširjenimi oz. prepletenimi prsti,
4. dlan na dlan s prsti skupaj,
5. zaprta desna dlan na palec leve roke in nasprotno,
6. prsti desne roke na dlan leve roke in nasprotno.

Ko se roke posušijo, so ustrezno razkužene in varne. Postopek mora trajati 30 sekund.

Pri izbiri antiseptika za roke si lahko pomagamo s splošnimi lastnostmi idealnega antiseptika: širok spekter protimikrobnega delovanja, virucidno delovanje, netoksičnost, kratek čas delovanja, enostavna uporaba, skladnost s standardi. Učinkovitost antiseptikov in razkužil se zagotavlja z evropskimi EN standardi. Po standardnih metodah je določeno osnovno protimikrobno delovanje antiseptikov in razkužil. Antiseptik za roke mora zadostiti standardu EN 1500 za higiensko razkuževanje rok, če želimo popolno virucidno delovanje, pa tudi standardu EN 14476 (11).

Najpogosteje uporabljene aktivne učinkovine v antiseptikih za roke so alkoholi, predvsem **etanol in izopropanol**. So zelo učinkoviti, ne uničujejo pa spor. Njihovo protimikrobno delovanje temelji na denaturaciji proteinov v mikrobni celici. Najbolj učinkovite so koncentracije od 60 do 80 odstotkov, v višjih koncentracijah so praviloma manj učinkoviti, saj se proteini v odsotnosti vode težje denaturirajo (10). Ker alkoholi izsušijo kožo, predvsem pri pogosti uporabi, jim je kot snov za vlaženje pogosto dodan glicerol. V lekarni jih najpogosteje svetujemo v obliki raztopin, gelov ali robčkov.



How to Handrub?

RUB HANDS FOR HAND HYGIENE! WASH HANDS WHEN VISIBLY SOILED

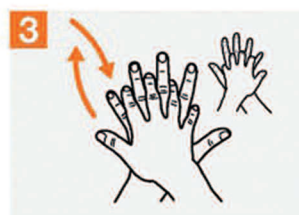
⌚ Duration of the entire procedure: 20-30 seconds



Apply a palmful of the product in a cupped hand, covering all surfaces;



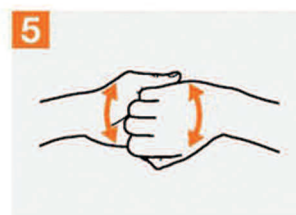
Rub hands palm to palm;



Right palm over left dorsum with interlaced fingers and vice versa;



Palm to palm with fingers interlaced;



Backs of fingers to opposing palms with fingers interlocked;



Rotational rubbing of left thumb clasped in right palm and vice versa;



Rotational rubbing, backwards and forwards with clasped fingers of right hand in left palm and vice versa;



Once dry, your hands are safe.



World Health
Organization

Patient Safety

A World Alliance for Safer Health Care

SAVE LIVES

Clean Your Hands

Slika 4: Tehnika razkuževanja rok (10, 11).

Figure 4: Hand Hygiene Technique (10,11).

3.2 ANTISEPTIKI ZA RANE

Celjenje ran je fiziološki proces, s katerim telo nadomesti in obnovi funkcionalnost svojih tkiv. Cilji zdravljenja ran so skraj-

šati čas celjenja, preprečevati infekcije in zaplete, zmanjšati bolečino in zmanjšati možnost nastanka brazgotine. Farmacevti v lekarni morajo oceniti primernost rane za samozdravljenje in pripravke za dermalno uporabo ustrezno svetovati.

Antiseptične učinkovine, ki se nahajajo v zdravilih za zdravljenje ran, so oktenidinijev diklorid, povidon jod, klorheksidinijev diklorid in srebrov sulfadiazin.

Oktenidinijev diklorid se v kombinaciji s fenoksietanolom v dermalni raztopini uporablja za antiseptično zdravljenje majhnih površinskih ran. Ugodno vpliva na celjenje ran, se minimalno absorbira in ni citotoksičen. Uporablja se lahko tudi pri otrocih.

Povidon jod se v obliki dermalne raztopine uporablja za dezinfekcijo kože pri bakterijskih, glivičnih in virusnih okužbah ter pri okužbah s praživalmi. Večina mikroorganizmov ne razvije rezistence na jod. Različne organske snovi (npr. kri) zmanjšujejo učinkovitost joda. Kljub temu, da je na voljo veliko protimikrobnih učinkovin, je povidon jod še vedno zelo popularen antiseptik pri zdravljenju ran, predvsem zaradi širokega spektra delovanja, minimalne rezistence, protivnetnih lastnosti in minimalnega negativnega učinka na celjenje ran (12). Povidon jod se nahaja tudi v oblogah za rane

Klorheksidinijev diklorid se v kremi uporablja za celjenje površinskih ran, pri katerih obstaja možnost infekcije, za celjenje kroničnih ran, preprečevanje okužb kože, celjenje razpokanih bradavic zaradi dojenja in celjenje poškodb in operacijskih ran v mali kirurgiji.

Srebrov sulfadiazin se v kremi, ki se lahko izdaja le na zdravniški recept, uporablja za zdravljenje opeklinjskih okužb, okužb pri razjedah ter manjših ranah. V lekarni lahko za antiseptično oskrbo manjših ran svetujemo obloge za rane, impregnirane s srebrom.

3.3 ANTISEPTIKI ZA USTNO SLUZNICO

Učinkovine, ki jih vsebujejo antiseptiki za ustno sluznico, so cetilpiridinijev klorid, klorheksidinijev diklorid oz. diglukonat, povidon jod in oktenidinijev diklorid.

Cetilpiridinijev diklorid se v pastilah ali oralnem pršilu uporablja za antiseptično zdravljenje draženja in vnetja v grlu, žrelu, ustih in dlesnih.

Klorheksidinijev diklorid se v obliki pastil ali oralnega pršila uporablja za zdravljenje okužb ustne sluznice in žrela.

Klorheksidinijev diglukonat je sestavina ustnih vod. Nižje koncentracije se uporabljajo predvsem pri pogostih vnetjih dlesni ali drugih parodontalnih obolenjih. Višje koncentracije se uporabljajo po operativnih posegih. Klorheksidinijev glukonat je najbolj učinkovit antiseptik, ki ga uporabljamo v ustnih vodah. Ker se tesno veže na strukturo zob, oralna tkiva in obloge ter počasi sprošča, deluje 8 do 12 ur. Pri uporabi v daljšem časovnem obdobju se lahko pojavijo stranski učinki, kot so obarvanje zob in sprememba okusa (13).

Povidon jod se v obliki raztopine za grgranje uporablja za preprečevanje in zdravljenje bakterijskih, virusnih in glivičnih okužb v ustih in žrelu. Uporablja se tudi za preprečevanje okužb pred oralnimi ali dentalnimi kirurškimi posegi ali po njih.

Sestavina ustnih vod je tudi **oktenidinijev diklorid**.

3.4 ANTISEPTIKI ZA VAGINALNO SLUZNICO

Za antiseptično zdravljenje vaginalne sluznice lahko v lekarni svetujemo **povidon jod** v obliki vaginalnih globul in **klorheksidin** v obliki vaginalnih globul, gela ali čistilne pene.

3.5 RAZKUŽILA ZA POVRŠINE

Razkužila za površine in opremo so v lekarni v obliki raztopin ali dezinfekcijskih robčkov. Raztopine vsebujejo kombinacijo izopropanola in kvarterne amonijeve spojine, glede na namen uporabe jih je potrebno pred uporabo ustrezno razredčiti. Delujejo baktericidno, fungicidno in virucidno. Primerne so za razkuževanje tal, sten, pohištva, stranišč in delovnih površin. Robčki vsebujejo kombinacijo alkoholov (etanol, izopropanol) in so primerni za razkuževanje manjših površin, kot so delovne površine in oprema. Ne uničujejo bakterijskih spor.

4 UPORABA RAZKUŽIL V SLOVENSКИH LEKARNAH

V preglednici 1 so zbrana najpogosteje uporabljena razkužila, ki jih v slovenskih lekarnah uporabljamo za razkuževanje lekarniških površin, izdajnih mest in površin ter opreme pri izdelavi magistralnih in galenskih zdravil.

Preglednica vsebuje podatke iz devetih večjih lekarniških zavodov v Sloveniji, štirih največjih galenskih laboratorijev, treh zasebnih lekarn in dveh univerzitetnih kliničnih centrov.

Iz preglednice 1 je razvidno, da v slovenskih lekarnah za razkuževanje delovnih površin največ uporabljamo 70 vol. % etanol in alkoholne robčke. Pri aseptični izdelavi zdravil se najpogosteje uporablja sterilni 70 vol. % etanol ali izopropanol, sterilni 6 % vodikov peroksid in kombinacije sterilnih biocidov, ki vsebujejo kvarterno amonijevo spojino, bigvanid ali klorove spojine in delujejo tudi sporocidno.



Preglednica 1: Uporaba razkužil v slovenskih lekarnah.

Table 1: Use of disinfectants in Slovenian pharmacies.

Prostor/površina:	Najpogosteje uporabljena razkužila:
OFICINA	
Tla	Izopropranol+kvarterna amonijeva spojina. Glukoprotamin.
Površine, izdajna mesta	70 vol. % etanol. Alkoholni robčki. Raztopina H ₂ O ₂ .
IZDELAVA MAGISTRALNIH ZDRAVIL	
Delovne površine, oprema	70 vol. % etanol. Alkoholni robčki. Glukoprotamin. Fenoksietanol+kvarterna amonijeva spojina.
Aseptična izdelava zdravil	
Tla	Izopropranol+kvarterna amonijeva spojina. Sterilna raztopina 6 % H ₂ O ₂ . Sterilna raztopina kvarterna amonijeva spojina+bigvanid.
Delovne površine, oprema	Sterilni 70 % etanol v vodi za injekcije ali deionizirani vodi. Sterilni 70 % izopropranol v vodi za injekcije ali deionizirani vodi. Sterilna raztopina 6 % H ₂ O ₂ . Sterilna raztopina NaOCl. Sterilna raztopina kvarterna amonijeva spojina+bigvanid. Sterilna raztopina kvarterna amonijeva spojina+klorova spojina.
IZDELAVA GALENSKIH ZDRAVIL	
Tla	Izopropranol+kvarterna amonijeva spojina.
Delovne površine, oprema	70 vol. % etanol. Raztopina H ₂ O ₂ . Izopropranol+kvarterna amonijeva spojina. Glukoprotamin. Alkoholni robčki.

5 SKLEP

Antiseptiki in razkužila imajo v lekarniški praksi pomembno vlogo, saj se z njimi srečujemo pri vsakodnevem delu v lekarni. Uporabnikom lekarniških storitev jih svetujemo za

dezinfekcijo rok, kože, ran in sluznic. Antiseptiki za roke in razkužila za površine in opremo so v lekarni pomembni za zagotavljanje varnosti pacientov in zaposlenih, prav tako so pomembni za zagotavljanje varnosti in kakovosti v lekarni pripravljenih zdravil. Za razkuževanje rok se v lekarni največ uporabljajo kombinacije alkoholov. Od številnih razkužil za površine in opremo je prav tako najbolj pogosto uporabljen 70 vol. % etanol.

6 LITERATURA

1. Russel AD. Mechanisms of antimicrobial action of antiseptics and disinfectants: an increasingly important area of investigation. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2002; 49: 597-599.
2. Theraud M, Bedouin Y, Guiguen C, Gangneux JP. Efficacy of antiseptics and disinfectants on clinical and environmental yeast isolates in planktonic and biofilm conditions. *Journal of Medical Microbiology*. 2004; 53: 1013-1018.
3. Gubina M, Dolinšek M, Škerl M. Bolnišnična higiena. Katedra za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta v Ljubljani; 1998. p. 35-54.
4. Hojnik V. Sredstva za razkuževanje. *Naša lekarna*. 2009 Dec; 38.
5. Dragaš AZ, Škerl M. Higiena in obvladovanje okužb, izbrana poglavja. Založba ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, 2004. p. 256-262.
6. Franklin TJ, Snow GA. *Biochemistry and Molecular Biology of Antimicrobial Drug Action*. 5th ed. The Kluwer Academic Publishers; Dordrecht; Boston; London; 1998. p. 43-60.
7. Wickstrom ML. Overview of Antiseptics and Disinfectants. *MSD Manual, Veterinary Manual*.
<http://www.msdsvetmanual.com/pharmacology/antiseptics-and-disinfectants/overview-of-antiseptics-and-disinfectants>. Dostop: marec 2018.
8. Cokan A, Groboljšek M, Klanjšček J, Klešnik M, Kolšek M, Kramar N et al. Antiseptiki, seminarska naloga. Inštitut za farmakologijo in toksikologijo, Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani. 2005.
9. Lim KS, Kam PCA. Chlorhexidine – pharmacology and clinical applications. *Anaest. Intensive Care*. 2008; 36: 502-512.
10. World Health Organisation, 2009. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care, First Global Patient Safety Challenge, Clean care is Safer Care.
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44102/1/9789241597906_eng.pdf. Dostop: marec 2018.
11. Prosen M. Ali lahko izbira razkužila za roke vpliva na kakovost zdravstvene oskrbe pacienta? 49. Strokovni seminar Anesteziologija, intenzivna terapija, transfuziologija: skupaj za bolnika, Rogaška Slatina, April 2016.
12. Bigliardi PL, Alsagoff SAL, El-Kafrawi HY, Pyon JK, Wa CTC, Villa MA. Povidone iodine in wound healing: A review of current concepts and practices. *International Journal of Surgery*. 2017; 44: 260-268.
13. Osso D, Kanani N. Antiseptic Mouth Rinses: An Update on Comparative Effectiveness and Recommendations. *Journal of Dental Hygiene*. 2013 Feb; 87(1): 10-18.

