



ZBORNICA ZDRAVSTVENE IN BABIŠKE NEGE SLOVENIJE -  
ZVEZA STROKOVNIH DRUŠTEV MEDICINSKIH SESTER, BABIC IN ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV SLOVENIJE

**SEKCIJA MEDICINSKIH SESTER IN ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV V STERILIZACIJI**

# *Varnost je načrtovana*

***zbornik predavanj***

*Kranjska Gora, 16. in 17. april, 2015*



## VARNOST JE NAČRTOVANA

### Zbornik predavanj

Kranjska Gora, 16. in 17. april, 2015

## Vsebina

Zbrali in uredili: Andreja Žagar, Irena Istenič

Izdala: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v sterilizaciji pri Zbornici zdravstvene in babiške nege – Zvezi strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije

Založila: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v sterilizaciji pri Zbornici zdravstvene in babiške nege – Zvezi strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije

Programski odbor: Andreja Žagar, Milena Belšak, Irena Istenič, Nataša Piletič, Albina Gabrovšek

Organizacijski odbor: Nataša Piletič, Andreja Žagar, Milena Belšak, Albina Gabrovšek, Irena Istenič, Darja Kukovič, Nataša Piletič, Tanja Pristavec, Edija Bavdaž, Edo Sotošek

Priprava za tisk: Starling d.o.o., Vrhnika

Tisk: Tiskarna Povše, Ljubljana

Naklada: 250 izvodov

April, 2015

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

614.48(082)

VARNOST je načrtovana : zbornik predavanj, Kranjska gora, 16. in 17. april 2015 / [zbrali in uredili Andreja Žagar, Irena Istenič]. - Ljubljana : Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v sterilizaciji, 2015

ISBN 978-961-273-107-6  
1. Žagar, Andreja, 1957-  
279057664

Andreja Žagar

**Ali poznamo instrumente** ..... 7

Andreja Žagar

**Ali pravilno rokujemo z instrumenti** ..... 15

Žarko Josipovič

**Sterilizacijski kontejnerji – mit ali resnica** ..... 23

Peter Kozin

**Pomen kvalitete vode pri postopkih reprocesiranja in možnosti rutinskega nadzora v praksi** ..... 29

Tone Lovšin

**Predlog ureditve reprocesiranja medicinskih pripomočkov za enkratno uporabo v Sloveniji** ..... 34

Maja Županc

**Razkužila z oznako nevarnosti po novi zakonodaji** ..... 40

Albina Gabrovšek

**20 let v sliki in besedi** ..... 43

Adrijana Ilievski

**Kontrolne točke v Centralni sterilizaciji** ..... 47

Irena Istenič, Natalija Čulk

**Čiščenje centralne sterilizacije – Kaj kdo dela** ..... 52

Darja Kramar

**Različne generacije v delovnem okolju** ..... 56

Robert Ravnikar

**Življenje pred kapjo in po njej** ..... 60

Benek Civelek

**It look clean. But is it really?** ..... 62

Commed d.o.o.

**Kompleksnost kontroliranja čiščenja v termodezinfektorju (WDS)** ..... 63

## ZAHVALA

### »VARNOST JE NAČRTOVANA«

Moto letošnjega strokovnega srečanja je nadaljevanje in zaključek srečanja v lanskem letu, ki se je glasil »VARNOST NI NAKLJUČJE«. Ob zaključku nekega obdobja smo ponovno želeli poudariti pomen prizadevanj za izboljšanje in dvig kakovosti sterilizacijske stroke. Varnost ni naključje, varnost je načrtovana. Res je. Gre za načrtovano in trdo delo. Z dolgimi skoki ne gre. Potrebni so zanesljivi, pa čeprav majhni koraki.

Z zanesljivostjo lahko potrdim, da se je v zadnjem desetletju na področju sterilizacijske stroke veliko spremenilo. Nekje sicer več, nekje manj, ampak spremembe so. Sterilizacijska stroka postaja prepoznavna, vendar nisem pa prepričana, če jo vsi razumejo.

Zanimivo bi se bilo ob pogledu na oddelek centralne sterilizacije vprašati in zamisliti, koliko med seboj povezujočih znanj in izkušej stoji za procesom dela pri pripravi uporabljenih medicinskih pripomočkov za ponovno uporabo. Odgovori bi bili zanimivi.

Vsi, ki delamo v sterilizaciji se zavedamo pestrosti dela, saj vemo, da moramo strokovna vprašanja in dvome reševati sproti. Brez hitrih, zanesljivih in učinkovitih rešitev pri našem delu ne gre. V zadovoljstvo vseh naj povem, da nam bo v bodoče v pomoč pri reševanju nekaterih stokovnih vprašanj priložnik z naslovom Priporočila za delo v sterilizaciji, ki je izdan ob zaključku nekega obdobja. Je prvi tovrstni priročnik. Močno upam, da nam bo v koristno pomoč pri našem delu.

*Dragi strokovni sodelavci, predavatelji, naši podporniki in vsi, ki ste nas podpirali in nam z najboljšo voljo pomagali pri našem delu, se vam iskreno in najlepše zahvaljujem za vso Vašo pomoč in sodelovanje. Vaš doprinos k našim uspehom je več, kot dojemamo. Tudi vi ste del mozaika naše slike.*

*Hvala tudi Vam slušateljem, ki z udeležbo na naših srečanjih izkazujete pripadnost sterilizaciji, željo po pridobivanju novih znanj in nenazadnje tudi druženju, ki je prilika za izmenjavo izkušenj, vprašanja in podobno.*

*Še enkrat se vsem zahvaljujem za pomoč in podporo,  
ki smo je bili deležni v vseh teh letih.*

**Andreja Žagar, predsednica sekcije  
v imenu članov organizacijskega odbora**

# ALI POZNAMO INSTRUMENTE?

*Andreja Žagar, viš. med. ses., dipl. ekon.;  
Onkološki inštitut Ljubljana*

---

## IZVLEČEK

Instrumenti so osnovna orodja za izvedbo medicinsko tehničnih posegov v procesu zdravstvene oskrbe bolnika. Tudi pri delu v sterilizaciji se srečujemo v največji meri z obdelavo uporabljenih instrumentov. Zaradi njihovih raznolikih posebnosti in zahtev pri reprocesiranju, se bomo v naslednjem prispevku na kratko seznanili z vrstami instrumentov, nekaterimi posebnostmi in materiali, iz katerih so izdelani.

Letni načrti nakupov novih instrumentov zahtevajo znatna finančna sredstva, vedno so omenjeni stroški previsoki. Z vidika reprocesiranja, smo zaposleni v enotah sterilizacije postavljeni pred izredno zahtevno nalogo, da uporabljamo pravilne postopke pri obdelavi instrumentov v sterilizaciji. Pravilno ravnanje z instrumenti podaljšuje njihovo dobo uporabnosti, prihranek pri finančnih sredstvih. Najpomembnejše pa je, da se zavedamo, da so instrumenti osnovna orodja. Samo brezhibno delujoči instrumenti zagotavljajo pričakovano kakovost pri izvedbi načrtovanega operativnega posega in s tem varnost bolnika.

**Ključne besede:** instrument, vrste instrumentov, razvrstitev

## UVOD

Instrument (lat. instrumentum) je orodje s katerim opravljamo potrebne medicinsko tehnične posege pri bolnikih. Instrumenti so zelo raznoliki in mnogo številni. Zaradi novih potreb se nenehno razvijajo in nadgrajujejo. Tehnološki razvoj in izdelava instrumentov zagotavlja vrsta strokovnjakov in zahtevna industrijska tehnologija. Izbira najustrežnejših materialov in najoptimalnejše oblikovanje instrumentov je namenjeno izpolnjevanju načrtovane uporabe. Posebna pozornost je namenjena izbiri osnovnega materiala za izdelavo posameznega instrumenta. Nepravilna kombinacija materialov ne sme povzročati nepravilnosti pri delovanju instrumenta. Poleg tega je pomembno poudariti biokompatibilnost uporabljenih materialov s tkivom in telesnimi tekočinami.

Instrument namenjen ponovni uporabi, mora imeti lastnosti, ki omogočajo izvedbo postopka reprocesiranja. To pomeni, da je material sposoben prenesti posledice teh postopkov, ne da bi utrpel neko škodo. Proizvajalec instrumentov mora zagotavljati proizvodnjo kakovostnih instrumentov ter dati delavcem v sterilizaciji ustrezna navodila za čiščenje, razkuževanje, sterilizacijo, pripravo za ponovno uporabo pri izvedbi kirurškega posega.

## MATERIALI, IZ KATERIH SO IZDELANI INSTRUMENTI

Pri izdelavi instrumentov mora proizvajalec le te načrtovati tako, da ustrezajo svojemu namenu ne le v obliki, izdelavi in končni obdelavi, ampak tudi z izbiro ustreznih materialov. Osnovne zahteve za materiale, ki se uporabljajo za izdelavo instrumentov:

- biokompatibilnost (vrsta stika, trajanja stika ob uporabi stika, citotoksičnost),
- diagnostične lastnosti,
- toplotne lastnosti (toplotna prevodnost, termoformiranje in temperaturna odpornost),
- kemijske lastnosti (kemijska odpornost pri reprocesiranju, optimalna odpornost za pojav razpok),
- električne lastnosti (izolacijske lastnosti, prevodnost, površinski upor..),
- optične lastnosti (barve, preglednost, bleščanje),
- UV odpornost (odpornost barve, mehanske lastnosti),
- lastnosti izdelave,
- mehanske lastnosti (natezna trdnost, togost, odpornost proti udarcem..).

Na osnovi poznavanja lastnosti materialov in reagiranja na temperaturo, pritisk, kemične in mehanske vplive, so materiali izbrani v skladu z njihovo namembnostjo. Tehnično načrtovanje in konstrukcijske značilnosti instrumenta so osnova za izbiro materiala za izdelavo instrumenta. Ker v nekaterih okoliščinah ena vrsta materiala ne more izpolniti zahtev, se uporabi več različnih materialov za izdelavo instrumentov. V tem primeru so ti instrumenti sestavljeni iz več delov. Bolj zapleteni instrumenti (endoskopi, pnevmatske žage, instrumenti za minimalno invazivno kirurgijo) je vsak del instrumenta prilagojen svoji funkciji, skupaj pa tvorijo usklajeno celoto in zagotavljajo funkcionalno sposobnost instrumenta. Možno je, da različni materiali reagirajo ob izpostavljenosti termičnim, mehanskim ali kemičnim vplivom različno.

Najpomembnejše zahteve glede zgradbe materialov, lastnosti uporabe in materialov pri izdelavi instrumentov so:

- namen uporabe,
- funkcionalnost,
- varnostni vidiki,
- zanesljiva vodljivost, ravnanje med uporabo,
- ergonomska oblika,
- prijaznost do uporabnika (sestavljanje, razstavljanje),
- dobro razmerje med ceno in zmogljivostjo (kakovost, cena, življenjska doba),
- majhne potrebe po popravilih,
- enostavnost popravil in servisa (enostavna zamenjava delov, ki se obrabljajo),
- za večkratno uporabo,
- zanesljiv in čim enostavnejši za reprocesiranje.

Ob koncu 19. stoletja je Robert Abbot Hadfield ugotovil, da je možno z dodajanjem kroma plemenitemu jeklu povečevati odpornost proti rji. Tako 12 dodanega kroma plemenitemu jeklu omogoči odpornost proti rji z oblikovanjem oksidne plasti, ki nastane z vezavo kroma na kisik. Danes obstaja široka paleta različnih protikorozijskih nerjavnih jekel, ki imajo skupno lastnost, kroma naj vsebujejo najmanj 12 . Vendar se med seboj razlikujejo glede na različne vsebnosti legirnih elementov, kot so ogljik, krom, nikelj. Legiranemu jeklu daje zanesljive lastnosti.

Korozijska odpornost nerjavečega jekla je primarno odvisna od kakovosti in debeline pasivne plasti. Gre za zaščitno plast železovo/ kromovega oksida, ki izhaja iz kemične reakcije med kromom v jekleni zlitini in kisikom. Na to plast ne vpliva površinska obdelava instrumenta (mat, zloščena, ampak:

- sestava zlitine,
- mikro zgradba, na katero vpliva toplotna obdelava (npr. kovanje, kaljenje, žarjenje, varjenje, spajkanje),
- obdelava in stanje površine,
- pogoji rokovanja in ponovne priprave,
- življenjska doba uporabe in število ciklov ponovne priprave.

Odvisno od namena uporabe instrumentov in s tem povezanimi zahtevami so k osnovnim materialom dodani še drugi legirni elementi (krom, nikel, baker, silicij, mangan, titanium,...), ki

povečujejo proti korozivno zaščito, trdnostne lastnosti, prevodnost, strukturno stabilizacijo, odpornost, toplotno odpornost.

Široka paleta materialov se še povečuje, saj razvoj tehnologij izdelave in razvoj instrumentov želi slediti potrebam stroke in s tem seveda tudi tržišča. Ko govorimo o »kakovostnem jeklu« ali »nerjavečem jeklu« mislimo, da je kakovost tega jekla neuničljiva in zelo trpežna. Zato mogoče ne pričakujemo, da bi s temi instrumenti imeli probleme. Nema lokrat smo presenečeni, da tudi to jeklo lahko prizadene mehansko, termalno ali kemično izpodjedanje.

Za izdelavo instrumentov se uporabljajo poleg toplotno obdelanih kromovih jekel tudi nekaljena kromova jekla z modificirano vsebnostjo kroma in krom – nikljeva jekla odporna na korozijo in kislino v skladu z EN ISO 7153-1 in EN ISO 16061. Njihove mehanske lastnosti pa so omejene, tako, da je uporaba teh jekel omejena na določene vrste instrumentov.

Glavne skupine materialov:

- Jeklo – železo (nelegirana jekla, nizko legirana jekla, visoko legirana) imajo dobre lastnosti.
- Lahke kovine, ki ne vsebujejo železa, so dobro biokompatibilni, odporni na kloride, napetostno korozijsko pokanje in nejamčasto korozijo.
- Materiali iz trdih kovin (Co osnova + Cr, W, C, Ta, Mn, Fe) zagotavlja majhno obrabo.
- Skupina posebnih zlitin, kobalt je podlaga za rezila.
- Skupina materialov iz keramike (aluminij - cirkonijev oksid), ki je namenjen posameznim delom instrumentov za minimalno invazivno kirurgijo.
- Skupina sintetičnih materialov (za izdelavo zabojujnikov, komponente v zobozdravstvu, silikonska guma).
- Diamanti – za rezila, so zelo odporni, vendar dragi.

Za endoskopske instrumente in instrumente za uporabo v minimalni invazivni kirurgiji, se uporablja veliko različnih materialov. Najpomembnejši materiali so:

- krom – nikljeva jekla odporna na rjo in kislino,
- čisti titan ali titanova zlitina,
- barvne zlitine iz težkih kovin s površinsko obdelavo (npr. medenina prevlečena s krom – nikljem),
- lahke kovine (npr. anodiziran aluminij),
- jekla, ki so odporna na korozijo (npr. za premazane sklope in komponente,
- steklo (za optične sisteme),
- keramika,
- cement in druga vezna sredstva,
- plastika in guma.

### Strokovno tehnične zahteve za kirurške instrumente:

- Vsi kirurški instrumenti morajo imeti oznako CE (Declaration of Conformity – izjava o skladnosti z Direktivo sveta o medicinskih pripomočkih 93/42/EEC).
- VSE TC škarje morajo biti izdelane iz nerjavečega jekla X20Cr13, TC (Tungsten Carbide) vložki na škarjah in šivalnikih morajo biti vakumsko varjeni, TC škarje morajo imeti trdoto po Rockwellu 59 – 61 HRC.
- Hemostatske in žilne prijemale morajo biti izdelane tako, da je vidna »oliva« med čeljustjo in sklepom instrumenta.
- Škarje morajo rezati testni material priporočen po DIN normah (2, 3, 4 – slojni bombaž) po dveh tretinah rezalne dolžine.
- Instrumenti morajo zagotavljati korozijsko odpornost po DIN EN ISO 13402.

### POIMENOVANJE IN RAZVRSTITEV INSTRUMENTOV

Instrumenti spadajo med medicinske pripomočke in jih glede na njihove posebnosti in namen uporabe delimo v naslednje velike skupine:

- Kirurški instrumenti
- Mikrokirurški instrumenti
- Zobozdravniški instrumenti
- Kirurški motorni sistemi
- Instrumenti za minimalno invazivno kirurgijo
- Gibljivi endoskopi
- Elastični instrumenti in respiratorni sistemi

Instrumente razvrščamo tudi po različnih kriterijih: po avtorjih (osebah), glede na funkcijo, glede na karakteristike, glede na obliko, glede na organe, glede na posebna kirurška področja, glede na njihovo uporabo.

### Poimenovanje po avtorjih (osebah)

V to skupino spadajo instrumenti, ki so poimenovani po zdravnikih, inženirjih, oblikovalcih instrumentov in drugih osebah, ki so vplivali pri razvoju in njihovi prepoznavnosti. To so na primer prijemalka po Peanu, sonda po Kocherju, Giglijeva žaga in še mnogi drugi.

**Poimenovanje glede na funkcijo** je skupina instrumentov, ki je poimenovana glede na njihovo funkcijo: elevatorji, dleta, svedri, navojni svedri (rezila), šivalniki, škarje in ostali.

**Poimenovanje glede na karakteristike** se nanaša na karakteristike instrumentov, ki so zelo različne. Za primer jih navajam le nekaj: ostra kljukica, enozoba kljukica, prijemalne klešče, tipalna kljukica, atravmatska pinceta, mehke klešče.

**Poimenovanje glede na obliko** se nanaša na oblike instrumentov za različna področja. Nekaj primerov: glavičasta kanila, kroglaste klešče, bajonet pinceta.

**Poimenovanje glede na organe** je vezano na namen uporabe pri operativnih posegih na različnih organih. Nekaj primerov: prijemalka za žolčnik, žilne škarje, kljukice za meniskus, prijemalka za črevo, prijemalka za jezik.

### Poimenovanje glede na kirurška področja

Poimenovanje instrumentov po posameznih kirurških področjih so namenjena uporabi instrumentov na posameznih ožjih kirurških področjih.

- **Splošni kirurški instrumenti**, ki se uporabljajo na vseh področjih kirurgije.
  - Osnovni instrumenti: škarje, pincete, prijemalke, šivalniki, kljukice, samodržci, itd.
  - Gastrointestinalni instrumenti: prijemalke za črevo, prijemalke za sponke, spenjalniki, prijemalke Allis, itd.
  - Endoskopski instrumenti.
- **Instrumenti za otroško kirurgijo** so vsi instrumenti, ki se uporabljajo pri operativnih posegih pri otrocih. Ti instrumenti so manjši in prilagojeni uporabi.
- **Instrumenti za ginekologijo in porodništvo**

Vaginalne spekule, dilatator po Hegarju, kljukaste prijemalke, kirete za sukcijo in biopsijo, sonde za uterus, uteži, škarje, škarje za paarmetrijo, prijemalke za paarmetrijo, endoskopski instrumenti, mikroinstrumenti, itd.

### Instrumenti za urologijo

Klešče za ledvične kamne, klešče za ledvične fistule cistoskopi, kljukice za prostato, retraktorji za sečni mehur, uretotom, instrumenti za vstavljanje katetra, endoskopi, mikroinstrumenti, itd.

### Instrumenti za kardiovaskularno kirurgijo

Naprave za širjenje prsnega koša, prijemalke za aorto, prijemalke za arterijo, atravmatske pincete, buldog prijemalke, pincete za zaklopke, mikroinstrumenti, disektorji, vaskularni šivalniki, naprave za koronarno sukcijo, klip aplikator za hemostazo, šivalniki za jeklene niti, različne prijemalke, škarje, itd.

### Instrumenti za torakalno kirurgijo

Raspatoriji, razpiralci reber, kontraktor za rebra po Baileyu, prijemalka za pljuča po Duvalu, žaga za prsno kost, spatule za pljuča, škarje za pljuča po Brunnerju, prijemalke za bronhije, dleta in kladiva za prsno kost, instrumenti za minimalno invazivno kirurgijo.

### Instrumenti za kostno kirurgijo – travmatologijo in ortopedijo

Različne pogonske naprave, kladiva, dleta, raspatoriji, luknjači za kosti, vrtalniki, votla dleta, vrtalniki, nastavki za vrtalnike, pile za kosti, elevatorji, itd.

*Instrumenti za glajenje, vrtnjanje, rezanje kosti:* pila, svedri, žage, strgač

Pile se uporabljajo v kostni kirurgiji. Obstajajo ročne oblike (enoročne, dvoročne) in na električni ali drug pogon (komprimiran zrak).

Svedri so namenjeni vrtnanju kanalov v kosteh. Svedri so različnih oblik (spiralni, plosnati...), različnih premerov, različno oblikovanih rezil.

### Instrumenti za nevrokirurgijo

Instrumenti za trepanacijo, Gilijeve žage, lopatke za duro, škarje za duro, elevatorji, svedri, retraktorji, kirete, instrumenti za enukleacijo, mikroinstrumenti, različni klipi, itd.

### Instrumenti za maksilofacialno kirurgijo

Instrumenti za ekstrakcijo zob, instrumenti za repositioniranje, razpiralci za usta, samodržec za usta, spatule za jezik, intraoralni retraktorji, raspatoriji, šila, itd.

### Instrumenti za očesno kirurgijo

Retraktorji za veke, kljukice za veke, mikroinstrumenti, posebne pincete, škarje za iridektomijo, škarje za keratomijo, noži, posebni luknjači, svedri, kljukice za premeščanje leč, spatule za šarenico, škarje za roženico, itd.

### Instrumenti za otorinolaringologijo

Nosni spekulum, ušesni spekulum, laringoskop, razne prijemalke, žličke, škarje, posebni noži, igla za paracentezo, disektorji, merilne sonde, raspatoriji, instrumenti za endoskopijo, itd.

## Razvrstitev instrumentov glede na njihovo uporabo

- Instrumenti za prekinjanje tkiva.
- Instrumenti za prijemanje tkiva.
- Instrumenti za držanje tkiva, umikanje tkiva.
- Instrumenti za zaščito tkiva.
- Instrumenti za pregledovanje tkiva.
- Instrumenti za spajanje tkiva.
- Instrumenti za vgradnjo implantov.
- Pomožni instrumenti.

### ISTRUMENTI ZA PREKINJANJE TKIVA: noži, škarje, klešče, dleta.

V to skupino spadajo vsi instrumenti za prekinjanje tkiva. To so ostri instrumenti. Instrumenti za prekinjanje tkiva so različnih oblik in velikosti. Vsak instrument je namenjen svoji uporabi, nekateri imajo celo strogo določen namen. Nepravilna uporaba velikokrat vodi k manjšim ali celo nepopravljivim okvaram.

**Skalpeli in kirurški noži** so instrumenti za rezanje, različnih velikosti in oblik, namenjeni uporabi na različnih organih. Imenujejo se tudi po avtorjih.

Skalpel z nadomestljivim rezilom – vdolbine rezil in priključki za držala skalpelov so standardizirani. Sterilna rezila za enkratno uporabo so običajno pakirana posamezno.

**Škarje** so naslednja velika skupina instrumentov za prekinjanje tkiva. So zelo pomembna skupina, izdelane v mnogih oblikah, velikostih, dolžinah in različno masivnih, so zavite ali ravne,

različne po obliki krakov. Vsaka veja kirurgije ima svoje posebne škarje, od bolj grobih pa do posebno nežnih.

Rezilo – funkcionalni del škarij je sestavljen iz ostrih robov (krakov) in topega hrbtišča, ki je nameščeno nasproti krakov. Dolžina, širina in oblika rezil so različnih oblik. Funkcionalni deli nekaterih škarij so upognjeni levo ali desno, kot upognjenosti so določeni v stopinjah. Vrste rezil so ostra/topa (standardne škarje), ostra/ostra (mikro škarje), topa/topa (preparirne škarje).

V sklepu sta obe polovici škarij z vijakom gibljivo povezani skupaj.

Držalni krak škarij je del med sklepnim delom in prstnima obročkoma. Ločimo enake in različne ter zaprte in odprte prstne obročke.

Vzmetne škarje (npr. v mikrokirurgiji), ki so ime dobile po vzmeti v obliki lista, ki se nahaja na koncu držala. Omogočajo nežno in enakomerno rezanje. Rezila so upognjena navzgor ali v stran. Držala so ravna ali v obliki bajoneta. Robovi rezil so precizno polirana.

**Klešče** so podobne škarjam, vendar so trdnejše in masivnejše od škarij. Uporabljajo se za operativne posege na kosteh. Razlikujemo ostre in tope klešče. Tako kot škarje, tudi klešče nimajo mehanizma za zapiranje, vendar imajo vgrajeno elastično pero v obliki črke S ali obrnjene črke V. Pero omogoča enakomerno rezanje, saj se takrat, ko stisk roke popusti instrument odpre. Nekaterne oblike klešč nimajo vgrajenega elastičnega peresa. Obstajajo najrazličnejši tipi klešč. Vsak ima svoj namen uporabe.

**Dleto** je enostaven instrument, najpogosteje izdelan in enega dela. Dleto je sestavljeno iz rezila, trupa in ročaja. Ročaj je narejen iz kovine ali umetne mase. Dleto je sestavni del instrumentarija v kostni kirurgiji. So različnih oblik, velikosti. Tudi rezila so različno oblikovana.

#### **Raspatoriji (strgalca)**

Strgalca - raspatoriji (raspatorium) se uporabljajo za strganje, luščenje, čiščenje kosti. Rezila so različnih oblik, ostrin, pod različnimi koti.

**Žličke** (cohlea) se uporablja za odstranjevanje tkiva iz telesnih votlin, čiščenju abscesov, procesov v kosteh. Žlička je izdelana iz enega dela. So različnih oblik, velikosti, ostrin in namenjene namenski uporabi.

**Disektorji** (dissectio - razmikanje) so instrumenti za razmikanje, ločevanje in prirezovanje. Disektorji imajo ovalen konec, ki je lahko top, oster ali nazobčen.

**Klešče za rezanje, drobljenje in odstranjevanje delov kosti** so velika skupina instrumentov, ki so namenjeni odstranjevanju inprekinjanju kosti. Izdelane so v različnih izvedbah. Klešče nimajo zapornega mehanizma, imajo pa elastično pero zaradi omogočanja enakomernega rezanja. Obstajajo različni tipi klešč, zelo znane so Luerove in Listonove klešče. Kraki klešč so različnih oblik, velikosti, pod različnimi koti, obračajo se levo, desno, navzdol, navzgor.

### **ISTRUMENTI ZA PRIJEMANJE TKIVA**

**Pincete** so instrumenti, ki so uporabljeni prav na vseh področjih kirurgije. Namenjene so držanju in prijemanju tkiva.

Instrument sestoji iz dveh krakov, ki sta na enem koncu med seboj spojena. Oblika konice (čeljust) določa namen uporabe. Poznamo naslednje vrste površin konic: anatomska, kirurška in atravmatska.

Pri anatomski pinceti ima standardni model raven, zaobljen čeljustni del, površine čeljusti in držalnega dela pa so prečno narezane. Obstajajo pa tudi posebne oblike: zakrivljena čeljust, anatomska pinceta v obliki bajoneta, pod določenim kotom, itd. Nekaterne anatomske pincete imajo vodilni zatič, ki preprečuje bočno premikanje čeljusti ob stisku.

Kirurške pincete imajo na eni čeljusti enega, dva ali tudi več zobcev, ki se prilegajo utorom na nasprotnem kraku. Držalni del je prečno narezan. Kirurške pincete so ravne, upognjene pod določenim kotom in v obliki bajoneta.

Atravmatske pincete imajo poseben sistem zobcev, ki preprečuje zmečkanje tkiva in se uporabljajo predvsem v intestinalni in vaskularni kirurgiji.

Bipolarne koagulacijske pincete so sestavljene iz dveh krakov. Na koncu pincete se nahaja priključek za priključitev električnega kabla.

#### **Prijemalke (kleme)**

Prijemalke so, razen v manjšem številu s posebnim namenom, sestavljene iz dveh prekrizanih krakov, vezanih z vijakom, z notranje strani krakov držal pa je vgrajen zaporni mehanizem, ki je namenjen fiksaciji položaja instrumenta v zaprtem položaju. Prijemalka je sestavljena iz dveh delov, ki sta spojena. Na notranji strani držalnega dela je zaporni mehanizem. Čeljusti se razlikujejo po obliki in moči, ki predstavlja njihovo namembnost.

Atravmatske prijemalke so instrumenti, katerih čeljusti imajo poseben zobni profil. Razporeditev zobcev pri zapiranju čeljusti preprečuje poškodbe tkiva.

Prijemalke za mehko prijemanje – čeljusti so narejene iz vzmetnega jekla, kar omogoča minimalne poškodbe na tkivu. Atravmatske prijemalke (De Bakey žilna) imajo poseben sistem zobcev na površinah čeljusti, ki preprečujejo stisk oz. zmečkanje tkiva. Glede na širino čeljusti in namen uporabe se uporablja ustrezen profil zobcev.

Prijemalke za čvrsto prijemanje – čeljusti niso vzmetene, zato so le malo elastične. Prijemalka zato čvrsto zagradi in drži tkivo.

Poznamo prijemalke s kratkimi in dolgimi čeljustmi.

#### **Klešče**

K prijemalnim kleščam sodijo zrnaste klešče za prijemanje tamponov, klešče za prijemanje organov/tkiv in klešče za prijemanje in držanje kosti.

### **ISTRUMENTI ZA DRŽANJE, UMIKANJE TKIVA**

Ta skupina vključuje: retraktorje za rane, držala za trebušno steno, ekstraktorje, elevatorje za kosti, spekule, lopatice, kljukice za živce in krvne žile.

Instrumenti za držanje in umikanje tkiva na površini ali v globini. Ti omogočajo prikaz operativnega polja. Instrumenti za držanje in umikanje tkiva so zato različnih oblik in velikosti, imenovane po avtorjih, organih, kirurških področjih.

Kljuke so sestavljene iz enega dela, so tope, ostre, eno alo več zobe.

Retraktorji (samodržalci) zagotavljajo čim večji in boljši pregled v operativno polje. Imajo dvojno nalogo, da tkivo širijo, obenem pa ga držijo v nastavljenem položaju. So različnih velikosti in oblik, ostri ali topi, sestavljeni iz večih delov.

### **ISTRUMENTI ZA ZAŠČITO TKIVA**

Instrumenti za zaščito tkiva so namenjeni zaščiti tkiva, organov, kosti... Tipični instrumenti te skupine vključujejo votle sonde, tulce za zaščito tkiva, čistnike tkiva in druge.

### **ISTRUMENTI ZA SPAJANJE TKIVA**

Instrumenti za spajanje tkiva so namenjeni za vodenje in usmerjanje kirurških igel in kirurških igel z nitjo pri šivanju.

Najbolj značilni instrumenti te skupine so šivalniki, igle, klešče za repozicioniranje, itd.

**Šivalnik** je običajno sestavljen iz funkcionalnih krakov – čeljusti, sklepa, držalnih krakov (z ali brez vzmeti ali zapornega mehanizma) in prstnih zank. Površine čeljusti imajo običajno trdokovinske vložke, ki so križno rebrasti. Take šivalnike lahko prepoznamo po pozlačenih obročkih. Čeljusti imajo različne oblike konic (bolj ali manj tope, različnih dolžin krakov, ravne ali upognjene).

Šivalniki za mikrokirurgijo so namenjeni uporabi v mikrokirurgiji.

## INSTRUMENTI ZA PREGLEDOVANJE TKIVA

Instrumenti za pregledovanje tkiva so namenjeni sondiranju in razširjanju votlih organov, tkiv in telesnih odprtin. Sem spadajo sonde, bužiji, dilatatorji, itd.

**Sonde** so instrumenti namenjeni tipanju, merjenju in pregledovanju votlin. Premer sond se označuje v mm, enako tudi dolžina. Sonde so lahko fleksibilne, elastične in toge. Sonde z enim funkcionalnim koncem so betičaste sonde, z dvema pa dvojne betičaste sonde. Konci sond (glavice) so lahko koničaste, krogličaste in ovalne. So različnih dolžin, debelin, ravne ali upognjene, votle ali polne. Votle sonde se uporabljajo za vnos tekočin za izpiranje ter zdravil v telesne votline.

**Bužiji in dilatatorji** so namenjeni širjenju votlih organov. Funkcionalni konci so topi in zaokroženi. Največkrat so ti instrumenti v kompletu z različnimi debelinami.

## INSTRUMENTI ZA VGRADNJO IMPLANTOV

To so sestavi setov, ki so namenjeni vgradnji implantov na različnih področjih kirurgije od ortopedije, travmatologije, maksilofacialne kirurgije, ušesne kirurgije.

Vsako področje ima svoje značilnosti, tem sledijo tudi značilnosti instrumentov.

Za vgrajevanje implanta v kost (za osteosintezo) uporabljamo različna merila. Naprave za merjenje vijakov, za merjenje globine izvrtine v kosti, različne mere svedrov, različne mere in namen vijakov, izvijači, vodilne žice, itd.

**POMOŽNI INSTRUMENTI** se uporabljajo skupaj z drugimi instrumenti. To so kladiva, uteži, posode, ledvičke, itd.

## ZAKLJUČEK

Delavci v sterilizaciji se pri svojem delu v največji meri srečujemo z reprocesiranjem najrazličnejših instrumentov, ki se uporabljajo v posameznih bolnišnicah. Instrumentov je mnogo vrst, vsaka vrsta ima svoje posebnosti, ki jih moramo upoštevati pri izvajanju reprocesiranja. Zvedajmo se, da mora biti sterilni instrument izdan iz sterilizacije popolnoma neoporečen tako z vidika funkcije delovanja, kot tudi mikrobiološkega, torej sterilni. Prav zaradi zagotavljanja teh dveh zahtev, smo delavci v sterilizaciji vsakokrat ko sprejmemo uporabljene instrumente v sterilizacijo pred zahtevnim izzivom. Reprocesiranje v skladu s strokovnimi zahtevami bo podaljšalo dobo uporabnosti instrumentov.

## Literatura

- Šustić I. N., Šustić V., Operaciona dvorana i uvod u tehniku instrumentiranja, Priručnik za slušatelje medicinskih škola i studente medicine. Otokar Keršovani – Rijeka, 1978
- Instrument Reprocessing. Reprocessing of Instruments to Retain Value, 10 th Edition 2012. Working Group Instrument Reprocessing. Dostopno na: <https://www.a-k-i.org> (datum dostopa 07. 04. 2015)
- Osnovna skripta za reprocesiranje medicinskih pripomočkov, WFHSS/OSGV 2009, Dostopno na: <http://wfhss.com> (datum dostopa 20. 03. 2015)
- Haipl C. Material Used in Medical Technology. Interno gradivo Education and Training group pri WFHSS. 2011

## ALI PRAVILNO ROKUJEMO Z INSTRUMENTI?

*Andreja Žagar, viš. med. ses., dipl. ekon.;  
Onkološki inštitut Ljubljana*

## IZVLEČEK

V vsebini želimo opozoriti na nekatere najpogostejše nepravilnosti in odstopanja pri rokovanju z instrumenti med izvajanjem postopka reprocesiranja. Marsikdaj se nepravilnosti niti ne zavedamo. Za to obstajajo različni vzroki. Človeški faktor je sigurno eden od povzročiteljev, kateremu bi morali posvetiti veliko pozornost. V prispevku se bomo dotaknili odstopanj v celotnem procesu obdelave in rokovanju z instrumenti v sterilizaciji.

**Ključne besede:** instrument, ročno čiščenje, reprocesiranje, kloridi

## UVOD

Pravilno rokovanje z instrumenti je pogoj, da bodo le ti lahko čim dalj služili svojemu namenu. Sodoben pristop za pripravo uporabljenih instrumentov je centralizacija, ki omogoča obdelavo instrumentov po enakih standardih, v ustrezno opremljenih okoljih s strani dobro strokovno usposobljenega osebja. Tako bo dosežena visoka stopnja kakovosti, instrumenti, ki predstavljajo znaten delež finančnih sredstev, bodo služili svojemu namenu dalj časa. Tudi sama izvedba kirurških posegov bo kvalitetnejša. Postopki priprave instrumentov so vse pogostejše tudi predmet zakonodaje in zahtev oziroma priporočil standardov s splošno tendenco po mednarodni usklajenosti.

Pri obdelavi instrumentov v sterilizaciji je pomembno slediti navodilom proizvajalcev, ne le zato, ker bi zaradi neupoštevanja navodil lahko prišlo do dragih popravil, temveč tudi zato, ker bi bil lahko zaradi pomanjkljivosti v procesu obdelave lahko ogrožen pacient ali tretja oseba.

## POMEN MATERIALOV IN VPLIV KLORIDOV

### Pasivna plast (odpornost na korozijo)

Korozijska odpornost nerjavečega jekla je primarno odvisna od kakovosti in debeline pasivne plasti. Gre za zaščitno plast železo – kromovega oksida, ki izhaja iz kemične reakcije med kromom v jekleni zlitini. Na to plast ne vpliva površinska obdelava izdelka (npr. mat), pač pa: sestava zlitine, mikrogradba materiala, na katero vpliva obdelava (npr. kovanje, kaljenje, žarjenje, varjenje, spajkanje), obdelava in stanje površine, pogoji rokovanja in ponovne priprave, življenjska doba uporabe in število ciklov ponovne priprave.

### Kloridi

Kloridi so zelo nevarni. Pasivne plasti so zelo odporne na mnoge kemične snovi. Med redkimi snovmi, ki lahko izpodjejo in uničijo to plast, so halogene soli med katerimi so najobičajnejši in najnevarnejši kloridi. Kloridi težijo k reagiranju s pasivno plastjo v procesu, ki vodi do dobro znane kloridno inducirane škode imenovane razjedna korozija. Glede na koncentracijo kloridov se kaže



poškodba v obliki majhnih črnih pik pa vse do popolnoma poškodovane površine instrumenta, pokrite z velikimi globokimi luknjami.

Kloridi povzročajo tudi napetostno korozijsko pokanje. Na vsaki pasivni plasti so področja s posebno kristalografsko zgradbo, kjer je pasivna plast zelo dojemljiva za izpodjedanje korozije, zlasti v vlažnem okolju. Izpodjedanje korozije se zmanjša, če se debelina pasivne plasti poveča, ker le ta zmanjšuje verjetnost, da bi kloridi prodirali skozi do spodnje nezaščiteni plasti.

Viri kloridov:

- Vsebnost kloridov v sveži vodi.
- Premajhna demineralizacija vode, ki se uporablja za končno izpiranje in sterilizacijo (para).
- Prenos regeneracijske soli, spuščanje ali izlitje iz ionskih izmenjevalcev, ki se uporabljajo za mehčanje vode.
- Uporaba sredstev, ki niso dovoljena ali napačno uporabljena pri obdelavi kirurških instrumentov.
- Raztopine fiziološke soli, ostanki zdravil.
- Organski ostanki (telesne tekočine, kri, slina, znoj).
- Pralni, tekstilni, pakirni materiali.

## POMEN VODE PRI STROJNEM ČIŠČENJU

Kakovost vode, ki se uporablja za pripravo instrumentov, ima velik vpliv pri zagotavljanju kakovosti opravljenega procesa priprave instrumentov. Zagotavlja različne funkcije:

- Raztaplja čistila in ostale kemikalije, ki jih uporabljamo v procesu.
- Prepušča mehanske sile in prenaša toploto na površino instrumentov, ki jih čistimo.
- Raztaplja nesnago in nečistočo.
- Izpira čistilne raztopine.

Neugodna sestava vode lahko škodljivo učinkuje na postopek obdelave, videz instrumentov in materiale.

Glede na trdoto in temperaturo vode lahko uporabljena sveža voda povzroči nastajanje trdih oblog apnenca na površinah. Obloge topimo s kislinami. Na ta način odstranimo obloge, vendar moramo upoštevati navodila proizvajalca glede združljivosti materialov.

Ob uporabi zmehčane vode, se lahko znatno poveča alkalnost. Alkalne raztopine lahko izpodjedajo aluminij.

**Kloridi**, ki so raztopljeni v vodi, so kritični, ker povzročajo razjedanje celo na instrumentih iz nerjavečega jekla, če so prisotni v visokih koncentracijah. Vzročnih povezav med vsebnostjo klorida v vodi in razjedenostjo ni možno vedno predvideti. Nevarnost razjedenosti zaradi klorida se običajno poveča zaradi:

- Povečanja vsebnosti klorida.
- Zvišanja temperature.
- Zmanjšanja pH vrednosti.
- Povečanja časa izpostavljenosti.
- Nezadostno sušenje.
- Koncentracije klorida kot posledice suhih ostankov na površini instrumentov.

Izkušnje kažejo, da je verjetnost razjedenosti majhna, dokler vsebnost klorida ne presega nivoja približno 120 mg/l. Potrebno je opozoriti, da se ob izhlapevanju vode v fazi sušenja vsebnost klorida v vodnih kapljicah zelo preseže mejo 120 mg/l. Za preprečitev previsokih koncentracij klorida se priporoča uporaba demineralizirane vode za končno izpiranje.

**Silicijeva kislina** povzroča obarvanost površine na rjavkasto, modrikasto, sivo – črno ali mavrično, čeprav je prisotna v majhni količini. Silikati/silicijeve kisline so vsebovane v vodi ali sestavine, ki vsebujejo železo, baker ali mangan. Praviloma so takšne spremembe barve neškodljive. Tvorijo zelo tanke plasti preostankov, ki ne povzročajo ali pospešujejo korozije.

**Rja** Včasih pitna voda vsebuje tudi rjo, ki se izpira iz zarjavelih cevododov. Med ciklom obdelave v termodezinfektorju se rja lepi na na površino instrumentov, ki se kaže v obliki rjastih madežev in kasneje korozija.

## ROKOVANJE Z NOVIMI IN POPRAVLJENIMI INSTRUMENTI

Instrumente iz popravila in nove instrumente vzamemo pred skladiščenjem iz transportne embalaže. Pred vključitvijo v uporabo, jih pošljemo v obdelavo skozi celotni cikel reprocesiranja. Čistilne faze ne smemo nikoli izpustiti, ker lahko ostanki embalažnih materialov ali negovalnih sredstev povzročijo nastanek madežev ali oblog na površini.

Nove instrumente in instrumente vrnjene iz popravila shranjujemo na sobni temperaturi v suhih prostorih. Tvorba kondenza bi lahko povzročila kasnejšo korozijsko poškodbo. Instrumentov ne smemo nikoli shranjevati v bližini kemikalij (npr. aktivni klor, ki oddaja korozivne hlape).

Instrumente shranjujemo tako, da ne pride do mehaničnih poškodb. Predvsem smo previdni pri mikrokirurških instrumentih (stojala). Elastične instrumente shranjujemo v njihovi originalni embalaži, na suhem, hladnem in temnem prostoru. Funkcionalni deli respiratornih sistemov pogosto vsebujejo ventile ali diafragme, ki lahko postanejo blokirani zaradi zlepljenosti notranjih površin med daljšim skladiščenjem.

## POMEMBNO PRI PRIPRAVI NA ČIŠČENJE IN DEZINFEKCIJO

Prvi koraki pravilne priprave in rokovanja z instrumenti se začnejo že v operacijski dvorani. Predno instrumente odložimo za nadaljnjo obdelavo, moramo z njihove površine odstraniti ostanke krvi, telesnih tekočin, dezinfekcijskih sredstev, morebitnih ostankov maziv in ostalih agresivnih kemikalij.

Instrumentov iz nerjavečega jekla ne potapljammo v fiziološko raztopino, ker daljši stik površine instrumenta s slano raztopino povzroči razjedanje površine in pokanje zaradi napetostne korozije.

**Poškodbe instrumentov zaradi padcev in grobega ravnanja.** Pri prelaganju instrumentov pazimo, da nam ne padajo po tleh in da z njimi ne udarjamo grobo drug ob drugega. Zaradi tega lahko odpadejo kaljene konice škarij, poškoduje se konica prijemalke, pincete, itd. V izogib takšnim poškodbam instrumentov, jih vedno pazljivo odlagajmo. Tudi pladnji z instrumenti naj ne bodo prenaloženi, pazimo, da na nežnejše instrumente ne nalagamo grobih in težkih instrumentov. Uporabljeni instrumenti naj bodo v enoto sterilizacije poslani tako, da se ostanki organske umazanije ne zasušijo na površini. V bolnišnicah uporabljene instrumente transportiramo zaščitene v zaprtih posodah in vozičkih ali namenskem transportnem dvigalu. Prednost ima transport uporabljenih instrumentov v suhem stanju. Če koristimo tako zvani način »mokrega transporta«, je priporočljivo uporabljene instrumente potopiti v raztopino detergenta in dezinficiensa, ki nima učinka vezave proteinov. Vse uporabljene instrumente, tudi občutljive, vedno prevažamo zaščitene, da se izognemo tudi mehničnim poškodbam instrumentov.

Ko govorimo o koncentraciji in izpostavljenosti ter dodatkih ojačevalnih čistilnih sredstev, moramo vedno upoštevati navodila proizvajalcev le teh ter navodila proizvajalcev instrumentov.

**Izogibajmo se dolgim intervalom med uporabo in pripravo za ponovno uporabo!** Zaradi nevarnosti nastanka korozije se moramo izogibati dolgim intervalom od uporabe instrumentov do nadaljevanja postopka čiščenja in razkuževanja. Na primer: umazani instrumenti preko noči ali celo preko vikenda, ne glede na to ali gre za »moker« ali »suh« način transportiranja v enoto sterilizacije. Izkušnje v praksi kažejo, da interval od uporabe instrumentov do nadaljnje obdelave ne sme presegati 6 ur.

**Pravilno nalaganje in nameščanje instrumentov za strojno čiščenje.** Instrumente moramo pravilno namestiti v mrežaste košare, ki so primerne za uporabo v stroju za čiščenje in dezinfekcijo. Instrumenti z zglobi (škarje, prijemalke, kleščice...) morajo biti odprti, da se kar najbolj zmanjša prekrivanje površin. S tem je omogočen dostop curku vode. Pri nalaganju vedno poskrbimo, da med instrumenti ne prihaja do trenja, ker lahko pride do poškodb (rezila, fine konice instrumentov...). Sestavljene instrumente moramo pred postopkom čiščenja razstaviti po navodilih

proizvajalca. Votle dele ščetkamo, nato jih namestimo na ustrezne nastavke za votle instrumente, da se med strojnim čiščenjem operejo tudi znotraj. Pladnji, stojala, podstavki, razna držala na katere postavljamo instrumente morajo biti ustrezni tudi za uporabo v ultra zvoku, v smislu povzročanja motenj glede dostopnosti ultrazvočnih valov do vseh površin instrumentov.

Za mikrokirurške instrumente uporabljamo primerna pritrdilna stojala, da so med pranjem fiksirani.

Instrumente, ki se koristijo v zobozdravstvu, bi morali očistiti takoj po uporabi, ker sicer material na površini instrumenta otrdi. To se pozneje težko očisti, lahko pa povzroči tudi korozijo.

Kirurške motorne sisteme takoj po uporabi razstavimo po navodilu proizvajalca. Tudi čiščenje opravimo po navodilu proizvajalca.

Preproste instrumente (rezila svedrov, list žage...) obdelamo enako kot klasične instrumente, le da jih ustrezno zaščitimo pred postopkom strojnega čiščenja (fiksiramo, peremo v zaprti košaricah). Tisti, ki so namenjeni enkratni uporabi, jih zavržemo.

Cevi takoj po uporabi splaknemo. Ko jih odklopimo jih pregledamo in testiramo ter preverjamo puščanje.

Instrumenti za minimalno invazivno kirurgijo so sestavljeni in občutljivi instrumenti. Razstavljive endoskope za minimalno invazivno kirurgijo, endoskope in instrumente za visokofrekventno elektrokirurgijo pred čiščenjem razstavimo in pripravimo po navodilu proizvajalca. Optike namestimo v posebne nameske košarice in fiksiramo, da se med pranjem ne poškodujejo. Material za enkratno uporabo ustrezno odstranimo.

Zasušeni ostanki so še posebno kritični pri instrumentih, ki se uporabljajo v endoskopiji. Te obloge je iz majhnih lumnov težko odstranjevati. Zasušeni organski ostanki lahko poškodujejo in uničijo funkcionalnost členov. Zaradi tega, te instrumente takoj po uporabi temeljito speremo in čim hitreje nadaljujemo z nadaljnjim postopkom obdelave. V skladu z navodili proizvajalcev instrumentov uporabljamo tudi sredstva za odstranjevanje organskih nečistoč s površin.

## ROČNO IN STROJNO ČIŠČENJE TER DEZINFEKCIJA

### Pri ročnem čiščenju moramo upoštevati:

- Za ročno čiščenje se uporabljajo aktivna čistilna sredstva, ki ne fiksirajo proteinov z ali brez protimikrobnim učinkom in/ali encimi. Pri uporabi detergentov in dezinfekcijskih sredstev moramo vedno dosledno upoštevati navodila proizvajalca glede koncentracije, temperature in časa izpostavljenosti ter upoštevanje posebnosti pri pripravi.
- Kot pripomočke za mehnično čiščenje uporabljamo mehke krpe, ki ne puščajo ostankov, plastične namenske krtače in pištole za čiščenje. Po končanem ročnem čiščenju in dezinfekciji instrumente temeljito izperemo. Da preprečimo nastanek madežev na površinah instrumentov, bi morali končno izpiranje opraviti z demineralizirano vodo. Nato instrumente temeljito osušimo.
- Pri obdelavi instrumentov iz nerjavečega jekla, so zelo pomembna navodila proizvajalca o kompatibilnosti materiala.
- Priprava čistilno/razkužilnih sredstev je dnevna. Pri visokih stopnjah onesnaženosti pripravimo sveže raztopine v krajših intervalih. Če raztopino uporabljamo predolgo, lahko pride do sledečih problemov:
  - možnost nastajanja korozije zaradi stopnje onesnaženosti,
  - možnost nastajanja korozije zaradi povečane koncentracije čistilno/razkužilne raztopine zaradi izhlapevanja,
  - nezadostna dezinfekcija zaradi akumulirane onesnaženosti.
- Instrumente z ozkim lumnom (upogljive cevi, igle, votle instrumente) je težko obdelati. Vedno pazimo, da so popolnoma potopljeni v raztopino.
- **Vzroki za mehanske poškodbe pri postopkih ročne obdelave:**
  - uporaba kovinskih ali grobih krtač,

- uporaba grobih čistilnih sredstev,
- uporaba prevelike sile,
- nepazljivo odlaganje in metanje instrumentov.

Mikrokirurški instrumenti so še posebno nagnjeni k mehanskim poškodbam.

• **Zobozdravniške instrumente** običajno lahko obravnavamo enako kot kirurške instrumente. Posebno obravnavo pa zahtevajo ročna držala, kolena in turbine, ki jih ne smemo potapljati. Zunanje površine prebršemo s primernim dezinfekcijskim sredstvom. Čiščenje notranjih površin, pravilno vzdrževanje in nego izvajamo po navodilih proizvajalca.

Vrtljive zobozdravniške instrumente lahko potopimo le v ustrezne čistilno/razkužilne raztopine, ki ustrezajo materialom. Po končanem čiščenju, naj takoj sledi izpiranje in nato sušenje ter nega s protikorozijskim sredstvom, ki je primerno za sterilizacijo. V primeru keramičnega ali s plastiko zalitega brusilnega orodja preverimo primernost uporabljenih čistilno/razkužilnih sredstev. **Uporaba neprimernih čistilnih in dezinfekcijskih sredstev lahko uniči vezni material vključno z materialom za fiksiranje vretena.**

- Instrumentov z anodiziranimi barvastimi ročaji, ne smemo potapljati v alkalne raztopine.
- Motorne sisteme vedno čistimo po navodilu proizvajalca. Nikoli jih ne potapljamo v tekočino. **V primeru naključnega vstopa tekočine v notranjost, jo moramo takoj odstraniti.**
- Strojem na baterijski pogon moramo pred začetkom čiščenja in razkuževanja odstraniti baterije. Izogibamo se tudi direktnega stika med električnimi komponentami in čistilno/razkužilno raztopino. Vedno upoštevamo navodila proizvajalcev.
- **Instrumenti za minimalno invazivno kirurgijo in togi endoskopi** so dovzetni za mehanske poškodbe. Komponente z votlinami in kanali moramo obravnavati še posebno pazljivo zaradi zagotavljanja učinkovitosti čiščenja. Odstranimo vsa tesnila, odpremo vse odprtine, instrument razstavimo po navodilih proizvajalca, speremo vse odprtine. Ko instrument potopimo v čistilno/razkužilno raztopino, v votlinah ne sme biti zračnih mehurčkov.
- **Čiščenje fleksibilnih endoskopov** – pred začetkom čiščenja odstranimo vse ventile in pokrovčke, endoskop potopimo v čistilno/razkužilno tekočino in temeljito zbršemo zunanje površine. Posebno pozorno s krtačo očistimo kanale. Upoštevajmo navodila proizvajalcev.
- **Steklene površine optičnih sistemov** čistimo z nežnim brisanjem z mehko krpico namočeno v alkohol.
- Kirurški instrumenti z ostanki organske umazanije, ki je ne moremo odstraniti niti z intenzivnim čiščenjem (ultra zvok, krtača) moramo zavreči, ker ne moremo več zagotoviti pravilnega delovanja in zahtevanega higienskega stanja.

### Strojno čiščenje in razkuževanje

Strojni postopki čiščenja in razkuževanja omogočajo standardizirani postopek, ki je dokumentiran, validiran, ponovljiv, dokumentiran. Zavedajmo se, da je pravilno in učinkovito čiščenje bistvenega pomena za obstojnost instrumentov in uspešen postopek sterilizacije. Pri strojnih postopkih moramo zagotoviti pravilno predpripravo in nanaganje v komoro termodezinfektorja:

- Opraviti ustrezno predpripravo na strojno čiščenje in razkuževanje (odstranitev problematičnih ostankov na površini instrumentov, v primeru »mokrega« transporta opravimo izpiranje pene, razkužilne tekočine z instrumentov).
- Instrumente pravilno naložimo na vložke, pladnje, držala. Vse instrumente čistimo v razstavljenem stanju.
- Pladnje obremenimo le toliko, da zagotovimo dostop čistilno/razkužilne raztopine do vseh površin instrumentov.

- Pri nalaganju pladnjev v stroj pazimo, da le-ti ne zakrivajo drugih instrumentov, ker bi tako zmanjšali učinek čiščenja.
- Instrumente z votlinami ali vdrtinami (vretena, gumijaste cevi) speremo in ščetkamo lumne predno jih namestimo na vložke za strojno čiščenje.
- Pazimo, da se instrumenti pri dotikanju (trenje) mehansko ne poškodujejo.

Toplotno razkuževanje opravljamo pri višjih temperaturah nad 65 °C z odgovarjajočimi časi izpostavitve. Za merilo sposobnosti doseganja dezinfekcije uporabljamo merilo A<sub>0</sub> (EN ISO 15883-1, Dodatek A). Pri strojnem čiščenju in razkuževanju je pomembno:

- Čiščenje in razkuževanje na ustreznem programu.
- Uporaba vode ustrezne kakovosti.
- Uporaba primernih čistilnih sredstev.
- Brezhibno delovanje termodezinfektorja.
- Upoštevanje navodil proizvajalcev instrumentov, proizvajalcev proizvodov za čiščenje in navodil proizvajalcev in vzdrževalcev strojne opreme.

Termično občutljive instrumente obdelujemo pri nižjih temperaturah ob uporabi dezinfekcijskega sredstva. To pomeni, da v čistilni fazi uporabimo dezinfekcijsko sredstvo, ki je primerno za strojno dezinfekcijo in kompatibilno z materiali, ki jih dezinficiramo. Pri kemo- termičnem postopku se čiščenje opravlja pri določenih nižjih temperatura, največkrat na 60 °C.

Ob delu v sterilizaciji se srečujemo z bogato paleto različnih instrumentov z vsemi posebnostmi in zahtevami.

Mikrokirurške instrumente lahko strojno čistimo in razkužujemo na isti način kot klasične instrumente, če jih ustrezno fiksiramo, da med potekom strojnega programa ostanejo varno na svojem mestu in, da je omogočeno učinkovito izpiranje (kvaliteta vode).

Tudi zobozdravniške instrumente lahko čistimo strojno, vendar upoštevamo sledeče:

- Sonde in ostale fine instrumente fiksiramo na stojala, da se ne poškodujejo.
- Instrumenti z vrtljivimi komponentami (vrtala, rezila, zobozdravniški svedri, brusilno orodje) so le pogojno primerni za strojno čiščenje. Možna je uporaba ultrazvočne kopeli. Pomembno je upoštevati navodila proizvajalca instrumentov.
- Instrumenti za posege na kanalih korenin so lahko strojno obdelani le, če so pravilno nameščeni v namenske podstavke sicer je bolj priporočljivo čiščenje v ultrazvoku.
- Držala in kolena čistimo le v skladu z navodili proizvajalca.
- Zobozdravniška zrcala se obrabijo. Upoštevajmo navodila proizvajalcev.

**Upoštevanje navodil proizvajalcev** je potrebno še posebno natančno upoštevati pri čiščenju in razkuževanju kirurških motornih sistemov in instrumentov za minimalno invazivno kirurgijo. Stroji in strojni vložki morajo imeti ustrezne pripomočke, da je proces čiščenja opravljen učinkovito.

Fleksibilne endoskope lahko strojno čistimo in razkužujemo le, če imamo na voljo ustrezne stroje za čiščenje in razkuževanje endoskopov.

**Po končanem čiščenju morajo biti instrumenti popolnoma osušeni.** Termično občutljive instrumente sušimo na temperaturi do 60°C, sicer so za toplotno odporne instrumente priporočene temperature za sušenje od 70 do 80 °C.

## ČIŠČENJE IN DEZINFEKCIJA V ULTRAZVOKU

Obdelava v ultrazvoku je dobra izbira za čiščenje instrumentov iz nerjavečega jekla in za instrumente, ki so občutljivi na mehanske poškodbe (mikrokirurški, instrumenti v zobozdravstvu).

Namen uporabe ultrazvočne metode:

- Kot učinkovita metoda v podporo ročnim čistilnim postopkom.

- Odstanjevanje trdovratnih oblog pred in po strojni obdelavi.
- Kot sestavni del strojnih procesnih ciklov, s čimer pospešimo druge ukrepe in izboljšamo učinke čiščenja.

### V ultrazvoku ne čistimo:

- Motornih sistemov, razen preprostega orodja in dodatkov. Vedno upoštevajte navodila proizvajalca!
- Instrumentov za manimalno invazivno kirurgijo, togih endoskopov in elektrokirurških instrumentov v ultrazvoku ne čistimo, **razen, za katere je proizvajalec dal izrecno odobritev.**
- Optik, sistemov kamer in optičnih kablov.
- Fleksibilni endoskopi niso primerni za čiščenje v ultrazvoku, na ta način pa lahko obdelamo nekatere njihove dodatke (po navodilu proizvajalca).
- Elastični instrumenti se ne odzovejo dobro na ultrazvočno obdelavo.
- Ne čistimo tudi funkcionalnih delov respiratorne opreme.
- Pri čiščenju stomatoloških instrumentov, v ultrazvočno kopel ne smemo dodajati sredstva za odstranjevanje cementa.

## PREVERJANJE IN NEGA INSTRUMENTOV

### Čistost

Čistost instrumentov je pogoj za uspešno sterilizacijo. Instrumenti, ki jih steriliziramo morajo biti makroskopsko čisti, kar pomeni, da so brez vidnih ostankov umazanije. Čistost instrumentov preverjamo vizualno s pomočjo delovnih luči s povečevalno lupo ter z drugimi ustreznimi pripomočki.

### Odkrivanje poškodb

Instrumente s kot las tankimi razpokami v zgibnih področjih, ostale poškodbe, deformirane in drugače obrabljene instrumente zamenjamo, ker ni več mogoče jamčiti za njihovo funkcionalnost.

### Površinske spremembe

Instrumenti z ostanki korozije ali poškodovano nikelj – kromovo prevleko so potrebni posebne obdelave. Takšna obdelava pa ni obvezna v primeru spremembe barve in madežev.

### Nega instrumentov

Pred funkcionalnim preverjanjem se običajno izvedejo ukrepi vzdrževanja in nege, kar pomeni ciljni nanos maziva na zglobe, zaklope, navoje in drsne površine instrumentov (ščipalke, škarje..). To prepreči trenje kovine ob kovino in tako tvori preventivni ukrep proti koroziji, povzročeni zaradi drgnjenja. S tem ostanejo instrumenti funkcionalni, obdrži se premikanje zgibov.

Uporabljamo le namenska negovalna sredstva za kirurške instrumente. Sredstev, ki vsebujejo silikonsko olje, nikoli ne uporabljamo za kirurške instrumente, ker negativno vplivajo na funkcionalnost in rezultate parne sterilizacije.

### Pravilno izvajanje negovalnih ukrepov

- Počakajmo, da se instrumenti ohladijo na sobno temperaturo. Šele nato jih začnemo odpirati in zapirati, sicer lahko pride do brušenja kovine, ki škodi lahko premikanja zgloba.
- Negovalno sredstvo nanese ročno in točno na sklepe, navoje, nato mazivo porazdelimo z gibanjem sklepa, odvečno sredstvo pa odstranimo s krpo, ki ne pušča ostankov.
- Poškropiti instrumente z razpršilom ne zadostuje, ker ga ne nanese na željeno mesto.

### Funkcija

Ker so kirurški instrumenti narejeni za specifične namene uporabe, moramo izvesti funkcionalne preizkuse. Tako prepoznamo instrumente z okrnjeno funkcijo, ki niso več primerni za uporabo.

Pri preverjanju funkcije vedno upoštevajmo navodila proizvajalca.

## Neoporečnost

Obrabljene dele, komponente v okvari, tesnila, tesnilne obročke, membrane, igle, poškodovana izolacija, poškodovani kabli,...preverjamo glede neoporečnosti. Če so poškodovani, jih zamenjamo.

Enako velja za vse endoskopske, stomatološke instrumente, instrumente za minimalno invazivno kirurgijo, mikrokirurške instrumente, optike, itd. To so instrumenti, ki so po svoji zgradbi zapleteni, zelo občutljivi in dragi. Imeti moramo dorečen način testiranja in ukrepov. Vedno moramo upoštevati navodila proizvajalcev.

## ZAKLJUČEK – POSLEDICE

V vsakdanji praksi se srečamo z instrumenti s površinskimi spremembami zaradi kemičnih in/ali fizičnih vzrokov. Nekaj teh sprememb povzroči obraba, nekaj pa med postopkom reprocessiranja.

Da bi se izognili in preprečili površinske poškodbe, je priporočljivo sistematično postopati tako, da določimo naravo, izvor in vzrok nastanka in ocenimo tveganje. Z instrumenti ravnajmo v skladu s priporočili proizvajalca in ravnajmo tako, da ne pride do ponovitve.

## Literatura

- Instrument Reprocessing. Reprocessing of Instruments to Retain Value, 10 th Edition 2012. Working Group Instrument Reprocessing. Dostopno na: <https://www.a-k-i.org> (datum dostopa 07. 04. 2015)
- Osnovna skripta za reprocessiranje medicinskih pripomočkov, WFHSS/OSGV 2009, Dostopno na: <http://wfhss.com> (datum dostopa 20. 03. 2015)
- Haipl C. Material Used in Medical Technology. Interno gradivo Education and Training group pri WFHSS. 2011

## STERILIZACIJSKI KONTEJNER – MIT ALI RESNICA

*Žarko Josipovič,  
AESCULAP AG*

## IZVLEČEK

Nepoznavanje in nerazumevanje je pogosto podlaga za nastanek mitov v obliki neresnic in polnesnic. Vse to večinoma pelje v stigmatizacijo nečesa. Da bi sterilizacijske kontejnerje pravilno razumeli in ne bi delali iz njih mitov, moramo poznati vse tiste pomembne podatke in lastnosti, zaradi katerih je kontejnerski sistem postal nepogrešljiv in svetovno priznan način pakiranja sterilnega materiala.

**Ključne besede:** Aluminij, toplotna prevodnost, filter, delovni proces, maksimalna obremenitev.

## UVOD

Za večino bolnišnic je preskrba operacijskih prostorov s sterilnim materialom ena glavnih nalog centralne sterilizacije. Pod preskrbo ne razumemo zgolj dostavo sterilnega materiala, temveč tudi njegovo varno odstranitev ter nadaljnjo dekontaminacijo.

Operativnih posegov je vedno več. Inštrumenti ter ostali materiali, ki se uporabljajo v ta namen, so vedno bolj kompleksni in temu primerne so tudi zahteve po zanesljivem, natančnem in hitrem doseganju sterilizacijskih standardov. Kontejnerski sistem je edini način pakiranja, ki zadostuje vsem zahtevam – je to mit ali resnica?

## ZGODOVINA

Današnji načini zavijanja oziroma pakiranja sterilnega blaga izhajajo iz visokih higienskih zahtev, ki so se razvile iz tako imenovane "set ideje". Stroge higienske norme, ki so bile postavljene v šestdesetih in sedemdesetih letih prejšnjega stoletja v Skandinaviji, Veliki Britaniji in ZDA, so bile počasi uveljavljene po vsem svetu. Set ideja je pomenila enega ali več sterilnih pakiranj/enot na poseg oziroma na pacienta. Pred tem je bila praksa, da se je komplet inštrumentarij za vsak operativni dan shranil sterilen v enem zabojniku. Tak zaboj se je odprl, iz njega je bil vzet inštrumentarij za določeno operacijo, neuporabljeni in po takratnih kriterijih še vedno sterilni inštrumenti pa so počakali na naslednji poseg.

Aesculap je izumil in predstavil tržišču prvi kontejner leta 1971.

Od takrat pa do danes Aesculap ponuja tri sisteme, katerim od leta 1988 zagotavlja popolno medsebojno kompatibilnost, ki se nanaša na dno in pokrov kontejnerja.



## MATERIALI

Sterilizacijski kontejnerji so izdelani iz aluminija, jekla ter delno ali v celoti iz umetnih materialov. Predvsem ti slednji v Evropi niso pogosti, so pa v evropskem prostoru zelo pogosti kontejnerji z dnom iz kovine in pokrovom iz termostabilnega umetnega materiala.

O materialu govorimo zato, ker le ta že vnaprej določa nekatere pomembne lastnosti sterilizacijskega kontejnerja, ki negativno ali pozitivno vplivajo na potek sterilizacije in jim moramo na tem mestu nameniti več prostora.

Sprva se je za proizvodnjo kontejnerjev uporabljalo jeklo, aluminij se mu je pridružil kasneje, medtem ko so umetni materiali najmlajši. Ko govorimo o izbiri materiala za in proti, jeklo ali aluminij, žal ne moremo mimo dejstva, da je jeklo boljše od aluminija samo v eni značilnosti. So cenejši, medtem ko kontejnerji iz aluminija po vseh ostalih lastnostih daleč prekašajo jeklene.

Aluminij je lahek, jeklo je težje. To je pomembno za uporabnika. Danes so seti inštrumentov vedno bolj obsežni ali pa se zaradi nižanja stroškov združujejo v večje mreže in temu je potrebno prišteti še težo kontejnerja.

Aluminij ima manjši elastični modul od jekla. Prožnostni modul ali modul elastičnosti označujemo s črko E, merimo pa v MPa. V praksi to pomeni, da aluminijasti kontejnerji niso naklonjeni deformacijam tako kakor jekleni.

Aluminij ima desetkrat višjo toplotno prevodnost od jekla. Izraz pomeni merilo hitrosti, s katero se toplota prevaja po vseh prevodnikih, označujemo jo s k, enota mere pa je w/mK (Watt na meter Kelvin). Čim večja je toplotna prevodnost in s tem sposobnost hitrejšega prevajanja toplote, toliko hitreje se izenači toplota po vsem kontejnerju. Ta izenačitev ima pomembno vlogo ob začetku, med in predvsem po končanju sterilizacijskega postopka, ko poskrbi, da se preostali kondenzat upari. Pri odvzemu energije, ki je bila potrebna za uparjanje kondenzata, se prične kontejner ohlajati. Ta padec v temperaturi je pogoj za toplotno prevodnost, kajti toplota se giblje vedno v smeri padca temperature.

Tabela 1. Toplotna prevodnost in toplotna kapaciteta nekaterih kovin

Material	Toplotna prevodnost W/mK	Toplotna kapaciteta J/gK
srebro	428	0.233
baker	390	0.385
aluminij	236	0.897
nerjavno jeklo	24	0.466

Toplotna kapaciteta je tudi ena od lastnosti materialov, ki je zelo povezana s procesom sterilizacije. Oznaka je C, je merljiva fizikalna lastnost, enota J/K (Joul na Kelvin) in pove, koliko toplote mora prejeti ali oddati telo, da se segreje oziroma ohladi za en Kelvin. Kakor vidimo iz zgornje tabele, ima aluminij precej višjo toplotno kapaciteto kakor jeklo. To pomeni, da bo za vsako stopinjo Kelvina prejel oziroma oddal več toplote.

Zatorej velja:

1. Materiali, ki imajo nižjo toplotno prevodnost, povzročajo večjo količino kondenzata.
2. Materiali, ki imajo nižjo toplotno kapaciteto, se težje sušijo.

## SESTAVNI DELI KONTEJNERJA

### Dno

Dno kontejnerja, kakor je bilo že povedano, naj bo iz aluminija.

Višina (notranja) naj se prilagodi mreži oziroma setu in je vedno odraz potreb operacijske stroke. Višine so možne od cca 60 mm pa vse do 250 mm. Dolžina je prav tako odraz osebnih potreb

uporabnika, ki lahko izbira med tremi dolžinami - 1/1, 3/4 in 1/2. Te relativne dolžine se nanašajo na standardno 1/1 dolžino kontejnerja, ki znaša cca 590 mm. V praksi to pomeni, da če uporabnik ocenjuje, da je njegova mreža premajhna za kontejner standardne dolžine 1/1, potem se lahko odloči za kontejner oziroma dno, ki znaša v dolžino 3/4 standardne dolžine, ki smo jo imenovali 1/1. Enako velja za dno dolžine 1/2.

Širina kontejnerjev je vedno standardna in znaša cca 285 mm.

Standardna dolžina in širina se nanašata na proizvajalce sterilizatorjev, katerih komore morajo dolžinsko sprejeti vsaj en 1/1 kontejner.

### Pokrov

Pokrov kontejnerja naj bo iz aluminija ali iz termostabilnega materiala. V Sloveniji so se v zadnjih desetih letih uveljavili kombinirani kontejnerji, ki imajo dno iz aluminija in pokrov iz termostabilnega materiala. Prednost pokrova iz umetne mase je njegova odpornost na temperaturo ter njegova uporabna trdnost, ki med drugim omogoča tudi vpetje posebnih filtrov, ki zagotavljajo do 5000 sterilizacijskih ciklusov. Prav tako taki pokrovi omogočajo izbiro različnih barv (do vključno transparentnega pokrova). Prednost tega je ločevanje kontejnerjev že na daleč po oddelkih - rdeča abdominalna kirurgija, modra ginekologija in podobno. Poleg tega barvni pokrovi iz umetne mase za razliko od pokrovov iz aluminija tekom let uporabe ne kažejo obrabe oziroma izgube barvne kakovosti. Pri tem je potrebno poudariti, da če nekdo želi imeti pokrove iz aluminija, potem naj bodo ti nevtralne srebne barve aluminija.

Pri pokrovih ne smemo povsem ignorirati dejstva, da vsebujejo na notranjem robu silikonsko tesnilo, ki ga je potrebno zamenjati na približno sedem do deset let.

### Filter

Filter naj bo in to v pravem pomenu besede. Če želimo doseči sterilno bariero, potem je potrebno uporabljati tak filter, ki ima neko zaporo oziroma pregrado, ki preprečuje stik med zunanjim okoljem in vsebino kontejnerja.

Filter naj bo okrogel oziroma njegovo vpetje v pokrov mora biti okroglo, ker le tako vrši enakomeren pritisk na filter po celem svojem obodu.

Po frekventnosti uporabe poznamo več vrst filtrov.

Filtri za enkratno uporabo so iz papirja ter imajo običajno integriran indikator sterilizacije, ki sicer pove samo to, da je bila znotraj kontejnerja dosežena temperatura 134°Celzija.

Filtri za večkratno uporabo so narejeni iz umetnih materialov. Tisti, ki jim pravimo trajni, se lahko uporabijo do 1000 sterilizacijskih ciklusov. Obstajajo tudi stalni ali permanentni filtri, ki so validirani za 5000 sterilizacijskih ciklusov (po normi EN868). Ti filtri so narejeni iz PTFE (material, ki se uporablja tudi za izdelavo žilnih protez).

Filtrom, ki so narejeni iz blaga, se moramo izogibati. Na trgu namesto filtra obstaja tudi dobra alternativa. Gre za valvulo, ki se ob določeni temperaturi odpre ter tako omogoči vstop pare, po padcu temperature pa se zapre in ostane zaprta. Prav tako obstajajo tudi sistemi labirinta, ki naj bi preprečevali komunikacijo med zunanjim okoljem ter vsebino kontejnerja - vendar pozor - tukaj ne govorimo o pregradi.

### Plomba

Včasih je bil to samo plastičen zatič, ki je povedal samo to, da je vsebina kontejnerja ostala nedotaknjena. Danes so to plombe v pravem pomenu besede z vpisanim datumom, imenom ter številko kot dokaz nedotaknjenosti vsebine. Lahko so različnih barv (ločljivost uporabnikov), lahko vsebujejo indikator poteka sterilizacije in so običajno samolepilne etikete, ki se lahko nalepijo v protokol. Ob tem je potrebno poudariti, da je potrebno vsak kontejner, ki nima intaktne plombe obvezno zavrtniti ter poslati v ponovno reprocessiranje.

## Oznake vsebine kontejnerja

So koristen sestavni del kontejnerja, vendar na osnovno poslanstvo kontejnerja nimajo večjega vpliva. Njihov namen je optimizacija delovnega procesa ter manjši operativni stroški. Lahko so v različnih barvah (ločevanje uporabnikov), prav tako pa lahko vsebujejo tudi natančne opise mrež - tudi v slovenskem jeziku.

Dno, pokrov in oznake so integralni deli kontejnerja, medtem ko so filtri, plombe ter tesnilo potrošni material in se menjajo po potrebi.

Obstaja tudi cela vrsta drugih dodatkov, katerih asortiman se razlikuje od proizvajalca do proizvajalca in so dodatna pojasnila na tem mestu nepotrebna.

## STERILIZACIJSKI KONTEJNER V DELOVNEM PROCESU

Ker miti vedno izključujejo resnico, moramo poznati vse faze delovnega procesa in možne težave, ki, če se jim ne posvetimo, lahko pripeljejo do stigmatizacije kontejnerjev v vsej njeni negativni veličini.

Faze ter s tem povezani izzivi sterilnega kontejnerja v delovnem procesu so:

### Čiščenje in dezinfekcija

Pomembno je vedeti ali uporabljamo kakovostno vodo. Za končno izpiranje se priporoča uporaba demineralizirane vode. Uporaba nevtralnih ali blago alkalnih detergentov je priporočena. Izogibamo se nevtralizirajočim agensom ter dodatkom za izpiranje. Možno je ročno čiščenje vendar naj bi se mu izogibali. Priporočamo strojno čiščenje s termično dezinfekcijo. Pri strojnem čiščenju je potrebno vedeti ali uporabljamo programe, ki so namenjeni kontejnerjem, ali imamo ustrezne mreže/držala, je nastavitev brizgalnih šob pravilna in podobno. Potrebno se je že v samem projektiranju prepričati ali bo pralna steza imela zadostne kapacitete. Če moramo naknadno montirati dodatno enoto, se takoj pojavi vprašanje zadostne oskrbe z vodo in paro.

### Nadzor

Ta faza je izrednega pomena. Ker porablja čas, jo največkrat zanemarimo ali pa smo premalo pozorni. To je edina faza, kjer se lahko posvetimo nadzoru kontejnerjev. Pred vsakim nadaljnjim postopkom je potrebno pregledati pokrov in dno kontejnerja posebej. Gledamo, če je notranje silikonsko tesnilo neoporečno, ali so vpetja filtrov intaktna ali zaklepni mehanizmi na pokrovu delujejo ali je dno kontejnerja deformirano in podobno.

### Pakiranje

Ta faza, ker je postopek standardiziran in običajno dobro vpeljan, nas še največkrat preseneti. Pomembno je, da nam vzame čim manj časa ter da uporabljamo ustrezne in kompatibilne materiale (filtre, plombe, olje in pd.). Pozorni moramo biti, da za ovijanje mrež v kontejnerjih, če uporabnik tako želi (tako imenovana aseptična prezentacija), uporabljamo ovojnino, ki dobro vpija vlago. In ne nazadnje, vedeti moramo ali imamo zadosten skladišni prostor za pakiran material. Tukaj je potrebno poudariti, da je teža materiala, ki naj se sterilizira, eden od najpomembnejših parametrov v delovnem procesu. Obvezno moramo upoštevati maksimalno obremenitev sterilizacijskega kontejnerja s kirurškimi inštrumenti kot prikazuje spodnja tabela.

Tabela 2. Največja dovoljena obremenitev kontejnerjev.

Kontejner	Maksimalna obremenitev s kir. inštrumenti	Maksimalna obremenitev s tekstilom
Standard 1/1	10,0 Kg	8,0 Kg
Tričetrtinski 3/4	7,0 Kg	/
Polovični 1/2	5,0 Kg	/

## Sterilizacija

Sterilizacijski proces je najzahtevnejši proces vsake sterilizacijske enote, naj bo to centralna sterilizacija ali pa substerilizacija. Zahteva odlično poznavanje sterilizacijskih procesov ter vgrajenih naprav, ki omogočajo neoporečnost postopkov. Zato se bomo osredotočili le na tiste parametre, ki najbolj vplivajo na kontejnerje. Osnova je prava velikost avtoklava ter ustrezna metoda sterilizacije - ali gre za validiran postopek parne sterilizacije (avtoklav po normi EN 285:2009, validiran po normi ISO 17665-1: 2006). Pomembno je tudi, kakšen program sterilizacije uporabljamo (frakcionirani vakumski postopek, frakcionirani postopek sušenja). Tudi način polnitve komore sterilizatorja je pomemben - težje je spodaj. Zavedati se moramo, da ima velika obremenitev avtoklava z materiali kot je tekstil ali plastika drugačne učinke na parametre avtoklaviranja. Nazadnje moramo biti pozorni na to, kam bomo postavili sterilni material takoj po koncu sterilizacije. Marsikdaj pozabimo, da velika in nenadna razlika v temperaturi povzroči popolnoma nepotreben nastanek kondenzata.

### Skladiščenje

Ta peta faza je lahko pred 6. ali po njej, odvisno od narave dela v neki ustanovi. Skupno za to fazo je primernost prostora. Je dovolj velik, da sprejme kontejnerski sistem? Smo poskrbeli za nadzor vlage, zadostno temperaturo in ustrezno osvetlitev? Ali smo poskrbeli za pravilen način označevanja vsebine po uporabniku in namembnosti (barvno kodiranje z napis)? In ne nazadnje - ali mamogled nad skadenco?

### Transport

Prva stvar, na katero moramo biti pozorni, je razdalja, ki jo moramo narediti med centralno sterilizacijo in uporabnikom. Temu moramo prilagoditi tip transporta - odprti ali zaprti. Morda izvajamo outsourcing - smo poskrbeli za varen transport z nevarno vsebino? Pozorni moramo biti tudi na zadostno število transportnih vozil. Če izvajamo outsourcing, ali ima naše transportno sredstvo zadostno klimatizacijo? Potrebujemo naš transportni sistem oznake, morda sledljivost?

### Uporaba

Res je, da je uporabnik glede uporabe sterilnega materiala avtonomen, a kljub temu obstaja nekaj stičnih točk, pri katerih bo potrebno sodelovanje med uporabnikom ter centralno sterilizacijo. Gre predvsem zato, da se uporabnik zaveda pomena začasnega skladiščenja uporabljenih kontejnerjev. Predvsem je to pomembno pri operacijskih postopkih, ki zahtevajo uporabo večjega števila kontejnerjev. Vendar, da ne bo pomote, aseptična prezentacija je vedno na željo uporabnika, centralna sterilizacija lahko samo poda predloge/variante. Včasih uporabnik na licu mesta čisti inštrumente - sodelovanje je nujno potrebno.

### Povratni transport

Faza, ki ji sicer ne bi pripisali kakšne posebne pomembnosti. Ko pa se v njo poglobimo, srečamo kar nekaj izzivov. Prvi je ta, kako je uporabljen material transportiran nazaj v centralno sterilizacijo. Gre za suh ali moker transport, odprt ali zaprt? Če se transport vrši v kontejnerjih - so potrebni večji kontejnerji? Pomembno je tudi ali je transport ločen na uporabljene in na neuporabljene materiale. Če se na novo opremljamo s kontejnerji - so obstoječi transportni vozilčki primerni ali je potrebno nabaviti nove?

## PRIHODNOST

Kontejnerski sistem ni v zatonu, v zatonu so samo finančna sredstva. Uvedba kontejnerjev je precejšen logistični, predvsem pa finančni zalogaj in ni ga korenjaka na tej strani Alp, ki bi bil pripravljen razumeti upravičenost ter smiselnost enkratnega stroška za obdobje dveh, treh ali več desetletij. Stroški nabave kontejnerja se povrnejo v obdobju dveh do treh let!

Kljub temu se kontejnerski sistem razvija še naprej. Prilagaja se vsem disciplinam operativne stroke, kakor tudi nekaterim trgov (ZDA - flash sterilizacija). Veliko se dela na razvoju kontejnerskega sistema, ki bi omogočal popolno eliminacijo preostalega kondenzata. Rezultate lahko pričakujemo že čez nekaj let.

## ZAKLJUČEK

Če smo se v zadostni meri posvetili izbiri materiala in če poznamo faze delovnega procesa ter razumemo izzive, ki jih ta prinaša, potem kaj kmalu ugotovimo, da sterilizacijski kontejner ni nikakršen mit, temveč nadvse uporabna resnica, ki ne omogoča le varno pakiranje, temveč zanesljivo zagotavlja tudi sterilno bariero. In ko oboje združimo, dobimo sistem sterilnega pakiranja, kar sterilizacijski kontejnerji nedvomno so.

## POMEN KVALITETE VODE PRI POSTOPKIH REPROCESSIRANJA IN MOŽNOSTI RUTINSKEGA NADZORA V PRAKSI

*Peter Kozin,  
SAN.KO.M. d.o.o.*

---

Velikokrat je zavedanje o pomembnosti vode za uspešnost reprocesiranja medicinskih pripomočkov premajhno, predvsem zato, ker nam je voda zelo vsakdanja in več pozornosti namenjamo ostalim bolj atraktivnim komponentam reprocesiranja, kot na primer detergentom, opremi in tako dalje.

Dejstvo je, da domala vsi deli procesa reprocesiranja temeljijo na vodi, kot osnovnem mediju, s katerim samostojno ali z dodatki drugih sredstev reprocesiramo medicinske pripomočke.

Najznačilnejša takšna procesa sta na primer: pranje kirurških instrumentov in parna sterilizacija. Ta oba procesa in tudi ostali, na vodi temelječi procesi, so popolnoma neučinkoviti v primeru neprimerne kvalitete vode.

Ocena kvalitete vode je stvar validacije procesov. Rutinsko se kvaliteta vode lahko oceni z dokaj enostavnimi metodami, kar je še posebej pomembno pri dvomih v zanesljivost procesov, ki se lahko pojavijo pri vsakodnevnem delu iz različnih vzrokov.

### **1. Kaj pomeni voda zadostne kvalitete in kakšne so lahko negativne posledice uporabe nekvalitetne vode?**

Voda zadostne kvalitete je voda, s katero lahko zagotovimo učinkovit proces in s katero hkrati ne povzročamo nezaželenih stranskih učinkov.

Učinkovit proces pomeni učinkovito čiščenje, zadostna termodezinfekcija, uspešna sterilizacija itn. Stranski učinki so lahko kontaminacija medicinskih pripomočkov s kontaminanti raztopljenimi v vodi, poškodbe medicinskih pripomočkov in poškodbe naprav...

Kvaliteta vode za reprocesiranje medicinskih pripomočkov je določena z veljavnimi ISO in EN standardi, kot na primer ISO EN 17665 in EN 285.

### **2. Kontaminanti in primesi, ki znižujejo primernost vode za reprocesiranje**

Vedeti moramo, da voda, ki je najprimernejša za pitje ni tudi najprimernejša za reprocesiranje in obratno.

Medtem, ko telo potrebuje nekatere primesi, ki jih običajno najdemo v vodi, so te iste primesi škodljive za reprocesiranje in zmanjšujejo njegovo učinkovitost. Te primesi so v večini primerov raztopljeni minerali soli in še nekateri drugi elementi in spojine. Velikokrat se v vodi najdejo tudi primesi, ki so škodljive tako za reprocesiranje kot za človeški organizem. Pri tem največkrat mislimo na onesnaženost s težkimi kovinami in kemično ali biološko onesnaženost. Specifično za postopek sterilizacije, je izredno pomembna še količina raztopljenih plinov v vodi, ki na ostale postopke

reprocesiranja (pranje, termodezinfekcija) nima vpliva, drastično pa zmanjšuje učinkovitost sterilizacije.

Najenostavnejši način sklepanja o kvaliteti vode je poročilo dobavitelja vode, ki ga mora po zakonu javno objaviti, pri čemer je potrebno upoštevati še značilnosti nameščenega sistema priprave vode ki dobavljeno vodo pripravi pred uporabo.

Rezultati preskušanja								
Parameter	Enota	Rezultat	Rezultat pod LOQ	Normativ	Metoda	Opombe	Datum od-do	
<b>SPLOŠNI PARAMETRI</b>								
Barva	m-1	<0.2	<0.1	#	0,5	SIST EN ISO 7887:2012; metoda B valovna dolžina = 436 nm T=22°C	04.02.	
Motnost	NTU	<0.1			5	SIST EN ISO 7027-Poglavje 6: 2000	04.02.	
Amonij	mg/L NH4	<0.006	0.004	#	0.50	SIST ISO 7150-1: 1996	04.02.	
vsota nitrat/50+nitrit/3	mg/L	0.28	#		1	SIST EN 26777: 1996	13.02. 24.02.	
Nitriti	mg/L NO2	<0.008	0.004	#	0,5	SIST EN 26777: 1996	04.02.	
Nitrati	mg/L NO3	14.1			50	SIST EN ISO 10304-1: 2009	12.02.	Iz zamrznjenega vzorca.
Sulfat	mg/L SO4	10.4			250	SIST EN ISO 10304-1: 2009	12.02.	Iz zamrznjenega vzorca.
Klorid	mg/L Cl	9.16			250	SIST EN ISO 10304-1: 2009	12.02.	Iz zamrznjenega vzorca.
Fluorid	mg/L F	0.045			1.5	SIST EN ISO 10304-1: 2009	12.02.	Iz zamrznjenega vzorca.
Celotni organski ogljik (TOC)	mg/L C	0.58			4	SIST EN 1484: 1996	04.02.	
<b>ANORGANSKI PARAMETRI</b>								
Fosfati-orto	mg/L PO4	<0.02	<0.004	#		SIST EN ISO 6878-Točka 4: 2004	04.02.	
<b>KOVINE IN NEKOVINE</b>								
Aluminij	ug/L Al	8.1			200	SIST EN ISO 17294-2: 2005	09.02. 12.02.	
Antimon	ug/L Sb	0.071			5,0	SIST EN ISO 17294-2: 2005	12.02.	
Arzen	ug/L As	<0.1	0.091	#	10	SIST EN ISO 17294-2: 2005	09.02. 12.02.	

Slika 1. Primer javnega poročila o kvaliteti vode

2.1. Karbonati so vedno prisotni v pitni vodi, še posebej na kraških tleh, kjer podtalnica raztopi veliko apnenca. Voda z veliko vsebnostjo karbonatov, je znana kot trda voda. Problem karbonatov je, da se med procesom nalagajo na napravah, filtrih in tudi na procesiranih medicinskih pripomočkih, pri čemer poškodujejo stroje in ustvarjajo porozne obloge na inštrumentih v katerih je velika verjetnost razmnoževanja mikrobov. Pod oblogami obstaja tudi nevarnost korozije instrumentov. Obloge karbonatov je lahko prepoznati s prostim očesom. Ustvarjajo bele rahlo hrapave obloge, vsem poznane kot vodni kamen. Kvantitativno trdoto vode lahko enostavno in rutinsko določamo s komercialno dostopnimi hitrimi testi. Odstranjujejo se s sistemi za mehčanje vode.

Slika2. primer hitrega testa za trdoto vode

2.2. Težke kovine, železo, železove spojine in barvne kovine in njihove spojine so nevarni kontaminanti, ki lahko povzročajo kemično onesnaženje naprav in medicinskih pripomočkov, predvsem pa skoraj praviloma povzročajo začetek korozije naprav in medicinskih pripomočkov. Največkrat je vzrok onesnaženje z kovinami in kovinskimi spojinami v rjavenju cevovodov in kotlov pri čemer se kovinski oksidi transportirajo do mesta uporabe in odložijo med procesom. Opazimo jih lahko kot temno rjave do oranžne obloge na napravah in medicinskih pripomočkih, mat izgleda in rahlo hrapave



Tabela 1. Kontaminanti v vodi za reprocesiranje

Škodljive primesi v vodi za reprocesiranje	Potencialna nevarnost	Postopki in značilnosti po katerih jih lahko do neke mera enostavno zaznamo
Kalcijeve in magnezijeve soli (karbonati)	Obloge vodnega kamna; potencialno gojišče mikroorganizmov	Merilnik trdote vode oziroma hitri test trdote vode
Težke kovine, železo in železove spojine, barvne kovine in spojine barvnih kovin	Temno rjave do oranžne obloge na napravah in medicinskih pripomočkih, mat izgleda in rahlo hrapave površine; potencialna kemična kontaminacija in inicializacija korozije naprav in instrumentov.	Vizuelna kontrola
Silikati	Svetleče tanke obloge na inštrumentih in napravah največkrat zlate do vijolično modre barve, včasih tudi mavrične; poškodbe steklenih površin spremenjen izgled inštrumentov.	Vizuelna kontrola
Kloridi	Luknjičasta korozija na instrumentih	Hitri test za prevodnost vode
Raztopljeni plini	Neuspešna sterilizacija	Ni možno enostavna rutinska kontrola
Nečistoče (ostanki po izparevanju)	Obarvani ostanki na napravah in instrumentih, kemična kontaminacija in potencialno gojišče mikroorganizmov	Vizuelna kontrola
Biološka kontaminacija	Onesnaženje z mikroorganizmi	Vonj in vizuelna kontrola
Kemična kontaminacija	Onesnaženje z kemikalijami	Vonj in vizuelna kontrola

površine. Komore naprav in kirurške instrumente je v primeru pojava takšnih oblog potrebno čim prej očistiti. V primeru kontinuiranega pojavljanja oblog kovinskih oksidov je priporočljivo vgraditi filter direktno pred naprave ali iztoke vode.

2.3. Silikati so pogosto raztopljeni v pitni vodi. Dobra informacija o vsebnosti silikatov je poročilo dobavitelja vode. Načelno se silikati odstranjujejo z ionsko izmenjavo, vendar je potrebno biti pazljiv, saj vsebnost silikatov zelo hitro narašča z iztrošenostjo ionskega izmenjevalca. Vizuelno je silikate lahko prepoznati po tankih svetlečih oblogah zlate do vijolične barve včasih tudi mavrične barve, katera se formira največkrat pri pranju in termodezinfekciji. V sterilizatorjih silikati lahko formirajo vzorce podobni kačji koži. Obloge silikatov niso škodljive, lahko pa vodijo do poškodb inštrumentov in naprav, še posebej steklenih delov. Steklo samo po sebi je tudi silikat, zato se silikatne obloge s steklom lahko zelo močno vežejo in jih je zelo težko odstraniti. Vsekakor se za steklene površine ali dele strojev ali medicinskih naprav ne sme uporabljati čistilnih sredstev za odstranjevanje silikatov, saj ta sredstva steklo raztapljajo in poškodujejo.

2.4. Kloridi so skoraj vedno raztopljeni v vodi. Tipičen klorid je kuhinjska sol, ki je sicer človeškemu organizmu potrebna, vendar zelo škodljiva za medicinske pripomočke in naprave med procesom reprocesiranja medicinskih pripomočkov. Največji problem je, da pri sušenju kloridi ne izparevajo, ampak ostajajo v kapljicah na površinah, pri čemer se koncentracija kloridov v kapljicah zvišuje in pri tem povzroča zelo nevarno luknjičasto korozijo na instrumentih in napravah. Vsebnost kloridov lahko zaznavamo z preprostimi ročnimi merilniki prevodnosti.



Slika3. Primer merjenja prevodnosti vode



2.5. Raztopljeni plini so nevarni samo v procesu sterilizacije, saj preprečujejo kondenzacijo na površinah instrumentov in s tem prenos toplote, kar je pogoj za uspešno sterilizacijo. Rutinsko enostavno določanje ni mogoče. Zaznati in kvantitativno oceniti jih je mogoče samo s posebnim kondenzacijskim testom, ki se ga izvaja v sklopu validacije sterilizatorjev.

2.6. Nečistoče in ostanke po izparevanju je sorazmerno lahko opaziti, saj puščajo ostanke v obliki madežev strij na površinah očiščenih instrumentov. Če so ostanke izključno beli, gre po vsej verjetnosti za kloride, če pa so raznobarvni so to nečistoče drugega tipa in izvora. Takšne nečistoče dajo vtis neočiščenih inštrumentov in površin in so lahko organskega ali neorganskega izvora. Vsekakor niso sprejemljive. V primeru kontinuiranega pojavljanja takšnih nečistoč, je potrebna ugotovitev in odprava vzroka kontaminacije.

2.7. Biološka kontaminacija vode ne sme presegati 100CFU/ml za pranje medicinskih pripomočkov in ne 10CFU/ml za pranje endoskopov. Rutinska ocenitev teh vrednosti ni možna, saj se kvantitativno mikrobiološko onesnaženje lahko oceni samo laboratorijsko. Zelo dobrodošel pripomoček za zaznavo kakršnih koli napak pa nam mora predstavljati vonj vode. V primeru kakršnegakoli neobičajnega vonja (še posebej po gnilem, ali amoniaku) se voda za reprocesiranje ne sme uporabljati.

2.8. Podobno kot za biološko onesnaženje, velja tudi za kemično onesnaženje. Kvantitativno analizo je možno izvesti samo laboratorijsko, vendar nam mora kakršenkoli neobičajen vonj in barva vode vedno predstavljati alarm, da se takšne analize sprožijo.

Dopustno kemično kontaminacijo vode za uporabo pri reprocesiranju instrumentov predpisuje standard ISO EN17665 v naslednji tabeli.

**Tabela2.** Dopustna kontaminacija vode po normi ISO EN 17665 in EN285

Determinand	Condensate
Silicate (SiO <sub>2</sub> )	≤ 0,1 mg/l
Iron	≤ 0,1 mg/l
Cadmium	≤ 0,005 mg/l
Lead	≤ 0,05 mg/l
Rest of heavy metals except iron, cadmium, lead	≤ 0,1 mg/l
Chloride (Cl <sup>-</sup> )	≤ 0,1 mg/l
Phosphate (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	≤ 0,1 mg/l
Conductivity (at 25 °C)	≤ 3 µS/cm
pH value (degree of acidity)	5 to 7
Appearance	Colourless clean without sediment
Hardness (Σ Ions of alkaline earth)	≤ 0,02 mmol/l
NOTE A method by which a sample of condensate can be taken is given in subclause 22.4 of EN 285.	

### 3. Priprava vode

Za reprocesiranje bi bila najprimernejša destilirana voda. Destilirana voda je kemijsko čista voda brez primesi in brez biološke kontaminacije. Zaradi izredno drage priprave žal za rutinsko reprocesiranje ni primerna.

3.1. Za reprocesiranje medicinskih pripomočkov je priporočljivo, da se za pranje uporablja omehčana voda, za končno izpiranje demineralizirana in za sterilizacijo demineralizirana odplinjena voda.

3.2. Mehčanje vode poteka s tako imenovanimi smolami oziroma tabletami, kateri so v osnovi ionski izmenjevalci, ki nadomestijo kalcijeve in magnezijeve ione z natrijevimi ioni in na ta način vodo omehčajo. Potrebno je vedeti, da se na ta način ne odstranjuje primesi iz vode; voda se le omehča.

3.2. Demineralizacija je postopek reverzne osmoze običajno že omehčane vode, pri čemer se odstrani iz vode precejšen del soli, voda s tem postane primerna tudi za končno izpiranje pri reprocesiranju instrumentov.

3.3. Za postopek sterilizacije je potrebno vodo še odpliniti, pri čemer iz vode odstranimo raztopljene pline. Razplinjenje se doseže z segrevanjem vode do temperatur tik pod vreliščem ali z vakumskimi odplinjevalci.

# PREDLOG UREDITVE REPROCESIRANJA MEDICINSKIH PRIPOMOČKOV ZA ENKRATNO UPORABO V SLOVENIJI

*Tone Lovšin, dipl. ekon.*  
Trokar d.o.o., Trubarjeva ulica 7, 1310 Ribnica,  
Mob. 041-612-755, tone.lovsin@trokar.eu

## POVZETEK

Reprocesiranje medicinskih pripomočkov za enkratno uporabo je razširjena praksa v Evropi in tudi Sloveniji. Originalni proizvajalec nosi produktno odgovornost do prve uporabe, od tu naprej pa tisti, ki reprocesira. Ker zakonodaja ne prepoveduje in tudi ne urejuje tega področja, je smiselna izdelava Navodil za reprocesiranje medicinskih pripomočkov za enkratno uporabo. Reprocesiranje mora biti standardizirano, validirano in sledljivo. S tem se poveča varnost za paciente in osebe in dvigne nivo javnega zdravja.

**Ključne besede:** reprocesiranje, medicinski pripomočki za enkratno uporabo, navodila

## UVOD

Reprocesiranje je standardiziran postopek obdelave materiala za ponovno uporabo.

Na področju medicinskih pripomočkov je reprocesiranje sestavljeno iz sledljivih postopkov čiščenja, razstavljanja, dezinficiranja, testiranja in steriliziranja medicinskih pripomočkov. S tem se pripomoček pripravi za naslednjo varno uporabo.

Pri medicinskih pripomočkih za večkratno uporabo je proizvajalec v navodilih napisal postopke reprocesiranja. Pri medicinskih pripomočkih za enkratno uporabo pa teh navodil ni. Kljub temu je reprocesiranje medicinskih pripomočkov za enkratno uporabo razširjena praksa. Namen tega predloga je ureditev tega področja v Sloveniji.

## ZAKONODAJA

Evropska direktiva o Medicinskih pripomočkih (Direktiva 92/42/EC) in tudi vse naslednje, reprocesiranja medicinskih pripomočkov za enkratno uporabo ne ureja in jo tudi ne prepoveduje. Evropska komisija že leta obravnava novo direktivo, ki bo v 15. členu določala tudi pogoje in način za reprocesiranje medicinskih pripomočkov za enkratno uporabo. Pričakovati je, da se bo nova direktiva zaradi različnih interesov sprejemala še nekaj let. Prav gotovo pa reprocesiranja ne bo prepovedala, ampak ga bo tako ali drugače regulirala.

Slovenski Zakon o medicinskih pripomočkih (U.L. št. 98/09) zrcalno uvaja evropske direktive v naš prostor. Posledično tudi ne prepoveduje reprocesiranja. Leta 2009 je delovna skupina pri Ministrstvu za zdravje izdelala Strokovne podlage za pripravo programa za obvladovanje in preprečevanje bolnišničnih okužb. V 8. poglavju Sterilizacija in minimalni tehnični pogoji za oskrbo s sterilnim materialom, prostori in aparaturami za sterilizacijo v zadnjem odstavku delovna skupina pravilno ugotavlja, da zakonodaja ne prepoveduje ponovne uporabe materiala za enkratno

uporabo. Tudi opozarja, da tisti, ki reprocesira, nosi tudi vso odgovornost. Potrebno je pripraviti kriterije in nadzorovati postopke.

Slovenija ima z izdelavo Navodil možnost in pravico, pa tudi dolžnost, da sama proaktivno uredi reprocesiranje medicinskih pripomočkov za enkratno uporabo. S tem se pridruži praksi razvitih držav kot je Nemčija, ki je to področje uredila že leta 2002. Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v sterilizaciji skupaj z NAKOBO (Nacionalna komisija za preprečevanje bolnišničnih okužb) in ostalimi strokovnimi inštitucijami lahko taka navodila izdelala.

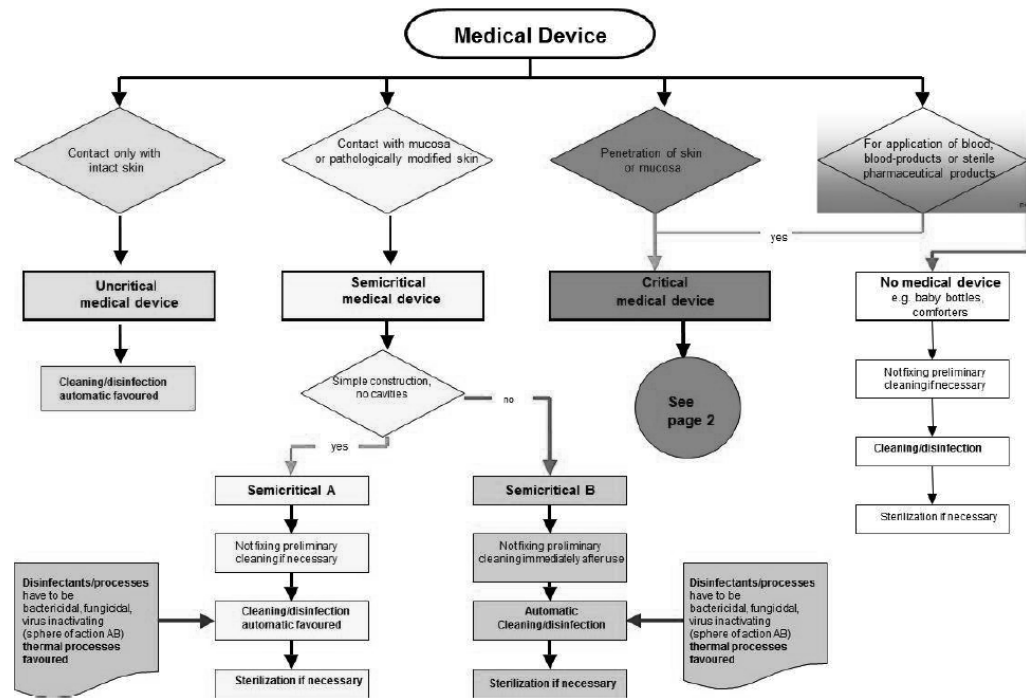
## Razvrstitev medicinskih pripomočkov glede na stopnjo tveganja

WFHSS – Svetovni forum za bolnišnično sterilno oskrbo je junija leta 2012 izdal navodila št. 4: Reprocesiranje medicinskih pripomočkov v zdravstvu. V Aneksu št. 2 razvrščajo (modificirano po Robert Koch Inštitut navodilih) medicinske pripomočke glede tveganja v sledeče skupine:

Classification	Description	Medical device Example	Pretreatment <sup>a</sup>	Cleaning / Disinfection	Spec. label	Sterilisation	Critical process steps, special requirements
<b>NON-CRITICAL</b>	Contact with intact skin	ECG electrode, Kidney dish		X		(X <sup>1</sup> )	Inspection: visual cleanliness
<b>SEMI-CRITICAL</b>	Contact with mucosa or pathologically altered skin						
<b>A</b>	No special reprocessing requirements <sup>b</sup>	Specula, Oral mirror, dental scoop, endoscopes without lumens	(X <sup>2</sup> )	X		(X <sup>3</sup> )	Preferably automated cleaning (C) and disinfection (D), at least disinfection with suitable agents / process
<b>B</b>	Subject to more stringent reprocessing requirements	Flexible endoscopes with lumens <sup>c</sup> , Hand and angled pieces <sup>cd</sup>	X <sup>4</sup>	X		(X <sup>3</sup> )	Automated C/D
<b>CRITICAL</b>	Skin or mucosa penetration, contact with open wounds, drugs, blood or blood products that must be administered in sterile condition						
<b>A</b>	No special reprocessing requirements	Wound retractors, Needle holders	(X <sup>2</sup> )	X		X	Automated C/D for Cat. III RUMED, otherwise preferably automated C/D Steam sterilisation
<b>B</b>	Subject to more stringent reprocessing requirements	Heat-sensitive MIS instruments, surgical drapes	X <sup>4, e</sup>	X		(X <sup>5</sup> )	For all parts coming into direct contact with tissue, only automated thermal C/D in suitable VVD and steam sterilisation
<b>C</b>	Subject to ultra stringent reprocessing requirements	Angioscopes, Epiduroscopes	X <sup>4</sup>	X		X <sup>5</sup>	For non-thermal sterilisation processes, no evidence of prion inactivation has been furnished to date. This must be borne in mind for MDs belonging to this group

Glede na stopnjo tveganja, se spoštuje sledeče protokole za reprocesiranje medicinskih pripomočkov:

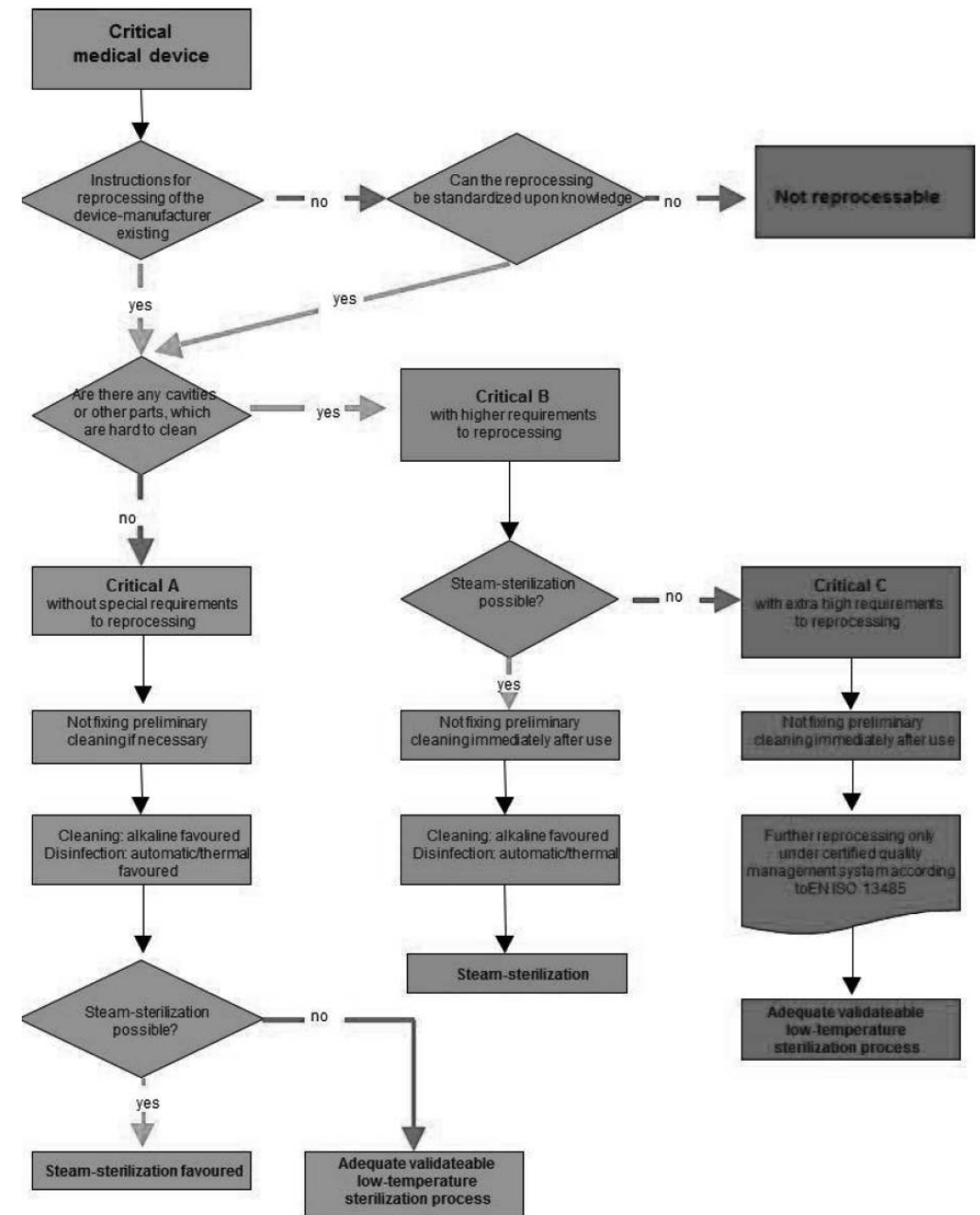
wfhs Guideline on Reprocessing Medical Devices



Status: June 2012

Page 12 of 15

Posebno pozornost zahtevajo kritični medicinski pripomočki, ki so v stiku s tkivom skozi kožo in žilnim sistemom:



V gornjem protokolu so opredeljeni tudi kritični C proizvodi, za katere ne obstajajo navodila, so termolabilni in se ne morejo parno sterilizirati. Za te pripomočke se upošteva sledeča pravila:

## Reprocesiranje medicinskih pripomočkov za enkratno uporabo :

### 1. Izvajalec mora zagotoviti, da neoporečno reprocesiranje medicinskega pripomočka poteka:

- na avtomatiziran standardiziran način; ob istih postopkih se dobi vedno enak končen neoporečen rezultat;
- validiran način; neodvisna inštitucija mora preverjati in potrditi procese reprocesiranja;
- sledljiv način; vse faze reprocesiranja morajo biti sledljive in dokumentirane;
- nadzor in vigilanca morata biti zagotovljena.

### 2. Bistvene zahteve za postopek reprocesiranja kritični C medicinskih pripomočkov za enkratno uporabo:

- Standardizirano izvajanje reprocesiranja na avtomatiziranih strojnih čistilcih in dezinfektorjih po validiranem procesu standarda DIN EN ISO 15883.
- Certifikat za proizvodnjo in proizvode po standardu DIN EN ISO 13485 "kritični C proizvodi", ki ga izdaja priglašeni organ za ugotavljanje skladnosti.
- Standardiziran higienski nadzor pogojev v prostoru in uporabljenih sredstev v postopku reprocesiranja.
- Standardizirano individualno testiranje vseh reprocesiranih medicinskih pripomočkov.
- Zagotavljanje tehnične in funkcionalne varnosti medicinskih pripomočkov s standardom DIN EN ISO 14971 – upravljane tveganj in DIN EN ISO17664 standardom validacije.
- Zagotavljanje sledljivosti z trajnim (laserskim) neizbrisljivim zapisom serijske številke na vsak instrument.

### 3. Posebne zahteve za proces reprocesiranja

- Standardizirane meritve tesnenja za vse elektrofiziološke katetre.
- Standardizirano potrdilo o električni prevodnosti in izolacijski odpornosti elektrofizioloških katetrov in kablov.
- Standardiziran proces za nasprotno izpiranje (od distalnega dela k proksimalnem), čiščenje in dezinfekcijo hlajenih elektrofizioloških katetrov z lumnom.
- Standardizirana meritev volumna pretoka za katetre z lumnom.
- Standardiziran dokaz uspešnosti postopka čiščenja in dezinfekcije elektrofizioloških katetrov z lumnom s pomočjo OPA metode po standardu DIN EN ISO 15883-1.
- Standardizirano testiranje prevodnih elementov za ultrazvočni kateter.

## ZAKLJUČEK

Izdelava navodil za reprocesiranje medicinskih pripomočkov za enkratno uporabo v Sloveniji pomeni korak naprej v ureditvi tega področja. S tem se poveča varnost za paciente, osebe in javno zdravje.

## Literatura

1. Mielke M. Hygienic requirements for processing of medical devices. Robert Koch institute and federal German institute for medical drugs and medical products. Bundesgesundheitsblatt-esundheitsforschung-gesundheitsschutz 2001; 44: 1115-1126. 2001
2. Tanja Pristavec. Reprocesiranje medicinskih pripomočkov za enkratno uporabo. Maribor 2012
3. WFHSS-World forum for hospital sterile supply, Guideline No. 04, June 2012
4. Outcome of the first public consultation on the reprocessing of medical devices. European Commission, Brussels, 2007
5. Report on the issue of the reprocessing of medical devices in the European Union, in accordance with Article 12a of Directive 93/42/EEC , Brussels, 27.8.2010 COM(2010) 443 final

6. Proposal for a regulation of the European parliament and of the Council on Medical Devices, and amending Directive 2001/83/EC, Regulation (EC) No 178/2002 and Regulation (EC) No 1223/2009 , Brussels, 26.9.2012 COM(2012) 542 final
7. Volker Grosskopf, Christian Jaekel. Legal framework conditions for the reprocessing of medical devices. GMS Krankenhaushygiene Interdisciplinär 2008, Vol. 3(3), ISSN 1863-5245
8. Delovna skupina pri Ministrstvu za zdravje RS, Strokovne podlage za pripravo programa za obvladovanje in preprečevanje bolnišničnih okužb; Poglavlje 8 , 2009
9. Kerstin Klosz. Quality management for the processing of medical devices. GMS Krankenhaushygiene Interdisziplinär 2008, Vol. 3(3), ISSN 1863-5245
10. H.-F. Pitschner. Comparative studies performed with reprocessed ablation catheters and new ablation catheters show that: Using reprocessed devices does not impair patient safety nor does it affect the course of examination. Cardiology assistance 2/2004
11. Max Hengge, Gerda Fecht. 15 years of experience in the reprocessing of medical devices in electrophysiology. Expert's Symposium on the Special Reprocessing of Medical Devices - Risk Avoidance through Professionalisation
12. Marc Kraft. Framework conditions and requirements to ensure the technical functional safety of reprocessed medical devices,GMS Krankenhaushygiene Interdisciplinär 2008, Vol. 3(3), ISSN 1863-5245
13. Kerstin Klosz. Quality management for the processing of medical devices, GMS Krankenhaushygiene Interdisciplinär 2008, Vol. 3(3), ISSN 1863-5245

## RAZKUŽILA Z OZNAKO NEVARNOSTI PO NOVI ZAKONODAJI

*Maja Zupanc, univ.dipl.kem., spec.mgmt.,  
IRIS d.o.o. Ljubljana*

Razkužila so po svoji sestavi lahko zdravila, medicinski pripomočki, biocidi in nevarne kemikalije. Za vsako od teh skupin obstaja zakonodaja, ki predpisuje, kakšne lastnosti mora posamezna skupina imeti, čemu mora ustrezati in kako je izdelke potrebno označiti preden jih dobi v roke uporabnik. Če pa ima določen izdelek katero od nevarnih lastnosti, je potrebno upoštevati še zakonodajo za nevarne kemikalije. Izdelek mora biti ustrezno označen in imeti mora varnostni list.

Zaradi zelo različnih meja nevarnih lastnosti v posameznih državah in posledično tudi zelo različnih razvrstitev se je ECHA (Evropska agencija za kemikalije) odločila poenotiti razvrstitve. S 1. 6. 2008 je začela veljati Uredba REACH o registraciji, evalvaciji, avtorizaciji in omejevanju kemikalij, ki velja za vse nevarne in nenevarne snovi. S tem naj bi za vsako posamezno snov dobili natančne podatke o njenih škodljivih učinkih na ljudi in okolje ter fiziko-kemijskih nevarnostih. Tveganja pri uporabi take snovi bi bila tako nadzorovana, izdelan naj bi bil tudi scenarij izpostavljenosti. Seveda je to postopek, ki traja in zaenkrat se pričakuje, da bodo čiste snovi ovrednotene do leta 2018, prijava pa je že morala biti storjena. Vse tiste snovi, ki niso na seznamu, je bilo potrebno umakniti iz uporabe in prodaje. To velja bolj za proizvajalce. Pričakovati je spremembe formulacij razkužil in menjavo bolj škodljivih kemikalij z manj škodljivimi. Poleg tega REACH uredba predpisuje tudi obveščanje o nevarnostih po dobavni verigi navzdol in navzgor. To pomeni, da je dobavitelj dolžan preskrbeti podatke o morebitnih nevarnostih in jih posredovati uporabniku. Uporabnik pa mora dobavitelju sporočiti vsa morebitna opažanja lastnosti, ki jih ni pričakoval. Tveganja uporabe nevarnih kemikalij morajo biti strogo nadzorovana.

Spreminja se tudi označevanje nevarnih lastnosti na deklaracijah (etiketah), na embalaži razkužil, v skladu z GHS (Globally Harmonized System) Uredbo Evropskega parlamenta. Oznake nevarnosti so usklajene med posameznimi državami in tako ima ena kemikalija eno razvrstitev, eno označitev in en varnostni list, ne glede na državo. Za čiste snovi nova zakonodaja o označevanju na embalaži in novi varnostni listi veljajo že od 1.12.2012 (konec prehodnega obdobja), s 1. 6. 2015 pa to velja tudi za zmesi, kamor spada večina razkužil. Razkužila s starimi oznakami in s starimi varnostnimi listi, ki so že v prometu, pa imajo še 2 letno prehodno obdobje. Po tem obdobju bo izdelke potrebno umakniti iz prodaje in uporabe.

Nove oznake nevarnosti bodo označene takole:

### PIKTOGRAMI ZA NEVARNOSTI (GHS / CLP)



"Jedkost"



"Okolje"



"Plinska jeklenka"



"Klicaj"



"Bomba med eksplozijo"



"Plamen"



"Plamen okoli kroga"



"Nevarnosti za zdravje"



"Lobanja in prekrizane kosti"

Namesto starih R stavkov za nevarnost so zdaj H stavki, opozorilni stavki niso več S stavki, ampak P stavki, uvedeni pa sta tudi opozorilni besedi POZOR in NEVARNO, ki morata biti napisani na etiketah pri določeni stopnji nevarnosti.

Razvrščanje in označevanje po novi CLP Uredbi je mnogo bolj natančno, kot po starem sistemu: po starem smo imeli 9 razredov nevarnosti za zdravje, po novem jih je 10, znotraj teh pa 28 kategorij; po starem smo imeli 5 razredov za fizikalno-kemijske nevarnosti, po novem imamo 16 razredov in 45 kategorij, tudi nevarnosti za okolje je več, 2 razreda in 6 kategorij.

Pri skladiščenju nevarnih kemikalij velja od oktobra 2011 Pravilnik o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij (UL RS 75/2009), ki predpisuje, katere kemikalije lahko skladiščimo skupaj in v kakšnih količinah smemo skladiščiti kemikalije na policah. Povedali bomo, koliko razkužila za roke lahko hranimo na polici v priročnem skladišču ali sestrski sobi in kaj storiti, če nas obrizga jedka tekočina.

Če moramo prepeljati razkužila iz ene enote v drugo, pa moramo upoštevati tudi ADR zakonodajo, oziroma izkoristiti olašave, ki jih nudi. Navedli bomo primer prevoza razkužila za roke.

Namen vse te zaostrene kemijske zakonodaje je:

- čimboljši nadzor nad uporabo in prometom kemikalij v evropskem prostoru
- menjava bolj škodljivih kemikalij s tistimi, ki so manj škodljive, pa imajo enak učinek, pri proizvajalcih

- čimboljše poznavanje vpliva kemikalij na zdravje ljudi in ukrepi (zaščita oči/obraza, rok, telesa, dihal)
- nadzor nad vplivom kemikalij na okolje, kratkotrajno in dolgotrajno
- prenos informacij: obveščanje o morebitnih nevarnih lastnostih vseh tistih, ki pridejo v stik s kemikalijo, po dobavni verigi navzdol in navzgor.

Jutri naj bi se zbudili v lepši in čistejši svet.

## DVAJSET LET SEKCIJE MEDICINSKIH SESTER IN ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV V STERILIZACIJI SLOVENIJE

*Albina Gabrovšek, viš. med. ses.  
SB Celje*

Ko sem pred davnimi leti začela svojo delovno pot in kariero na področju sterilizacije, je bila dejavnost organizirana samo v okviru operacijskih sob.

Z razvojem medicinske znanosti in širjenjem bolnišničnih dejavnosti so se večale potrebe po reprocessiranju zahtevnih inštrumentov, materialov in medicinskih pripomočkov. Vzporedno s tem razvojem se je krepil tudi pomen in samostojni razvoj sterilizacijske službe.

Za področje dela v sterilizaciji je v preteklosti primanjkovalo strokovne literature, delovnih izkušenj in znanja. Tudi pretok informacij je bil slab in počasen. Posledično so nastajala za delo v sterilizaciji zelo različna merila. Možnosti za dodatno izobraževanje je bilo malo ali nič, še največ v okviru Sekcije operacijskih medicinskih sester. Najpogosteje smo iz lastne želje po dodatnem, predvsem pa novem znanju, iskali v povezovanju z drugimi bolnišnicami.

Zaradi obvladovanja novih tehnologij, izvajanja zahtevnih standardov in predpisov, izpolnjevanja tehničnih normativov smo se povezovali z drugimi z institucijami in proizvajalci opreme doma in v tujini.

Sledili smo tem trendom in spomladi leta 1994 smo se na pobudo glavne medicinske sestre Centralne sterilizacije v UKC Ljubljana Eve Verstovšek zbrale vodilne medicinske sestre večjih bolnišničnih sterilizacij v Sloveniji in dale pobudo za ustanovitev iniciativnega odbora za ustanovitev strokovne sekcije zaposlenih v sterilizaciji. Sprejeli smo sklep, da delavci zaposleni na področju sterilizacije, ustanovimo svojo strokovno sekcijo z namenom združevanja znanja, enotnega izobraževanja in poenotenja tehničnih rešitev.

In stekle so aktivnosti za pridobitev vseh potrebnih soglasij v zvezi z ustanovitvijo.

Istega leta, 15. novembra 1994, je bil v Kliničnem centru v Ljubljani sklican prvi občni zbor na katerem je bila ustanovljena

**»Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v sterilizaciji Slovenije«**

pod okriljem »Zbornice zdravstvene nege Slovenije«.

V prvi izvršni odbor Sekcije so bili imenovani Zlata Zelič iz SB Maribor, Albina Gabrovšek iz SB Celje, Nataša Zakrajšek iz SB Jesenice, Jože Škalič iz SB Murska Sobota, Kristina Kovač iz SB Novo mesto, Nevenka Brolih, Marija Kuzma in Marija Petek iz UKC Ljubljana in Edo Sotošek iz Zavoda za transfuzijo krvi Ljubljana. Za predsednico je bila izbrana in imenovana pobudnica za ustanovitev sekcije Eva Verstovšek.

V nadaljevanju zbora smo istega dne izvedli **prvi strokovni seminar** in si zastavili cilje za nadaljnje delo. Program sekcije je bil vsebinsko bogato in celovito zastavljen in je imel naslednje vsebine:

- delo v skladu z usmeritvami Zbornice – Zveze zdravstvene in babiške nege;

- skrb za izboljšanje kakovosti opravljenih storitev;
- organizacija strokovnih seminarjev in izpopolnjevanj;
- urejanje statusa zdravstvenih delavcev v sterilizaciji;
- povezovanje z drugimi sekcijami in organizacijami doma in v tujini;
- sodelovanje s sorodnimi organizacijami in komisijami;
- razvoj stroke v skladu z mednarodnimi merili.

S tako zastavljenim programom smo želeli postaviti stroko na mesto, kot ga ima v širšem svetu in jo uveljaviti v naši sredini.

Že na drugem seminarju, leta 1995 v Novem mestu, smo za logotip sekcije izbrali znak »rdeče srce« z napisom »sterilizacija srce bolnišnice«. Logotip je postal razpoznavni znak sekcije in spremljevalec vseh strokovnih srečanj. Sekcija je bila predstavljena tudi na internetni strani Zbornice – Zveze.

V letih, ki so sledila, se je zasedba v vodstvu sekcije menjavala, pridruževali so se novi člani in članice Zdenka Mahne, Iva Avbar, Dana Fajič in Lilijana Tominc in sedaj ob koncu tega mandatnega obdobja, smo v sestavu Milena Belšak, Nataša Piletič, Irena Istenič, Tanja Pristavec, Albina Gabrovšek, Darja Kukovič, Edija Bavdaž in pridružena člana Edo Sotošek in Sandra Čarni. Sekciji predseduje Andreja Žagar iz Onkološkega inštituta Ljubljana.



Slika: Članice in član IO Sekcije MS in ZT v sterilizaciji Slovenije v obdobju 2010 - 2015

Sekcija je v letih od 1994 do 2014 organizirala enaindvajset srečanj s strokovnimi predavanji s področja postopkov v procesu sterilizacije, njihovem nadzoru, načinu dokumentiranja in oskrbi s sterilnim materialom. Izmenjali smo izkušnje o tehničnem in higienskem vzdrževanju naprav in prostorov, standardiziranju in validaciji postopkov, varstvu pri delu delavcev v sterilizaciji in še mnoge druge vsebine. Predavanja so izvajali številni domači in mednarodni strokovnjaki iz zunanjih institucij, proizvajalce materialov in opreme ter zaposleni v sterilizacijah iz slovenskih bolnišnic.

Srečanja Sekcije MS in ZT v sterilizaciji so bila organizirana v različnih krajih po vsej državi in ob vsakem seminarju so bili izdani tudi **Zborniki z objavljeno vsebino predavanj**.

- 1994 Ljubljana
- 1995 Novo Mesto
- 1996 Celje
- 1997 Murska Sobota
- 1998 Jesenice
- 1999 Maribor

Po letu 2000 smo dodali tudi moto in tako označili vsebino teme predavanja:

- 2000 Portorož: Posebnosti parne sterilizacije
- 2001 Novo mesto: Kakovost – trend dela v sterilizaciji
- 2002 Podčetrtek: Prednosti različnih sterilizacij
- 2003 Čateške Toplice: Pomen kakovosti v sterilizaciji
- 2004 Zreče: Pomen priprave materialov na sterilizacijo
- 2005 Terme Radenci: Standardi v procesiranju materiala
- 2006 Rogaška Slatina: Obvladujmo spremembe
- 2007 Šmarješke Toplice: Pomen učinkovite sterilizacije ...
- 2008 Laško: Varni in ekonomični postopki dela v sterilizaciji
- 2009 Rogaška Slatina: Sterilizacija ni igra
- 2010 Portorož: Pravica vsakega pacienta čist in sterilni instrument
- 2011 Laško: Prepoznavnost našega dela izziv ali zahteva
- 2012 Ptuj: Višji standard v sterilizaciji višja varnost
- 2013 Dolenjske Toplice: Izzivi, priložnosti, možnosti
- 2014 Zreče: Varnost ni naključje
- 2015 Kranjska gora: Varnost je načrtovana

Za letošnji moto strokovnega seminarja v Kranjski gori smo izbrali: Varnost je načrtovana.

Seminarjev so se poleg naših članic in članov, udeleževali tudi gostje iz sosednjih držav in vodilni funkcionarji svetovnega združenja. Prav tako smo se člani IO Sekcije in zaposleni v sterilizacijah udeleževali strokovnih srečanj, ki so jih organizirala strokovna združenja za sterilizacijo na Hrvaškem, v Srbiji in v Makedoniji.

V začetku julija 2003 je na Evropskem forumu v Winterthuru v Švici Sekcija MS in ZT v sterilizaciji Slovenije postala polnopravna članica Evropskega združenja bolnišničnih sterilizacij (EFHSS) in nekaj let zatem tudi Svetovnega združenja (WFHSS). S tem se je odprla pot do povezave z drugimi evropskimi in svetovnimi institucijami in omogočil lažji dostop do vseh informacij s področja dela in stroke.

Udeležili in aktivno sodelovali smo tudi na mednarodnih srečanjih zaposlenih v sterilizaciji, ki so bila organizirana v okviru Svetovnega foruma (Mallorci, Dublinu, Varšavi, Orlandu, Kuala Lumpurju, v Izmiru, na Dunaju, v Milanu, Cancunu, Sao Paulo, Kreti, Lisboni, Pragi). Na teh srečanjih smo pridobili pomembna znanja in izkušnje ter navezali sodelovanje s strokovnjaki, ki so nam posredovali pomembne informacije za razvoj naše stroke.

V sekciji želimo nadaljevati začeto delo tudi v prihodnje, saj se zavedamo, da je delo v sterilizaciji pomembno za izvajanje zdravstvene nege ter v širšem pomenu zdravstvenega varstva, ki s svojo dejavnostjo zagotavlja varno in kakovostno oskrbo s sterilnim materialom

Z nenehnim izobraževanjem in standardizacijo našega dela in postopkov v procesu sterilizacije želimo tudi v bodoče doseči kar se da najboljšo kakovost opravljenih storitev in ustvariti čim boljše pogoje za naše delo in vse zaposlene v sterilizaciji.

Želimo pa tudi, da bi specialno izobraževanje na našem področju postalo uveljavljeno in priznano, saj bomo s tem zadostili mednarodnim standardom, ki zahtevajo visok nivo znanja in odgovornosti pri delu zaposlenih v sterilizaciji.

Dvajsetletno delo v strokovni sekciji je za nami. V tem času smo z našimi aktivnostmi dosegli pomembna strokovna znanja, spoznali veliko novih ljudi in imeli priliko za izmenjavo mnenj in izkušenj pri našem delu. Doseženi cilji nas potrjujejo in zavezujejo k nadaljnjemu delu, saj je razvoj tudi na tem področju bliskovit in neizprosni! Pred nami je novo mandatno obdobje, novo članstvo in novo vodstvo Sekcije. Želimo jim uspešno delo in veliko entuziazma, da bi dosedanje dosežke stroke nadgradili in si zastavili cilje, ki bodo dali še boljše rezultate.

**OB TEJ PRILIKI SE ZAHVALJUJEMO VSEM KOLEGOM IN KOLEGICAM, KI SO V MINULIH DVAJSETIH LETIH SODELOVALI PRI DELU NAŠE SEKCIJE, VSEM NAŠIM IN MEDNARODNIM STROKOVNJAKOM, KI SO NAS UČILI IN SEZNANJALI Z NOVIMI PRIDOBITVAMI IN VSEM NAŠIM SPONZORJEM, KI SO NAM OMOGOČALI IN BOGATILI NAŠA SREČANJA.**

## KONTROLNE TOČKE V CENTRALNI STERILIZACIJI CHECKPOINTS IN CENTRAL STERILIZATION

*Adrijana Ilievski, dipl.upr.ved*  
*Splošna bolnišnica Jesenice, Centralna sterilizacija*  
*adrijana.ilievski@sb-je.si*

### IZVLEČEK

V članku so predstavljene kontrolne točke, ki so potrebne za nadzor kakovosti in uspešnosti v procesu reprocesiranja medicinskega materiala. Avtorica predstavlja ključne kontrolne točke potrebne za nadzor kakovostnega in uspešnega postopka sterilizacije oziroma reprocesiranja.

Postopke dela v sterilizaciji tvorijo natančno dogovorjena in določena zaporedja opravil, vse od priprave do uporabe materiala. Naprave in postopki sterilizacije morajo zagotavljati uničenje mikroorganizmov. Redno nadzorovane, standardizirane in vnaprej določene, morajo biti vse faze postopka sterilizacije.

**Ključne besede:** Kontrolne točke, reprocesiranje, sterilizacija, nadzor

### ABSTRACT

The paper presents the checkpoints that are needed for quality control and performance in the process of reprocessing of medical material. The author would like to present key checkpoints necessary to control the quality and success of the procedure of sterilization i.e. reprocessing.

Procedures of sterilization form a precise sequence, from preparation till the use of the material. Devices and sterilization procedures should ensure the destruction of microorganisms. All phases of the sterilization process must be regularly controlled, standardized and pre-defined.

**Keywords:** Checkpoints, reprocessing, sterilization, control

### UVOD

Sterilizacija je proces, s katerim odstranimo ali uničimo vse mikroorganizme in njihove spore s predmetov, instrumentov ali materialov, toliko da jih s standardnimi načini za kultiviranje ne moremo več dokazati.

V enoti centralne sterilizacije (CS) izvajamo reprocesiranje nesterilnih instrumentov in ostalih medicinskih materialov skladno z omenjeno definicijo. Poenotenje delovnega procesa in njegovo nadzorovanje omogočata učinkovito preverjanje uspešnosti. Kontrolne točke so predvidene zaradi nadzora nad izvajanjem postopkov dela v enoti centralne sterilizacije.

Naš cilj je zagotoviti kakovostno reprocesiranje in z njim visoko stopnjo varnosti za paciente, za zaposlene v enoti centralne sterilizacije in za druge uporabnike našega materiala.



## KONTROLNE TOČKE V PROSTORIH CENTRALNE STERILIZACIJE

Kontrolne točke razdelimo po prostorih, ki so ločeni v centralni sterilizaciji. Nečisti in čisti prostor ločujeta prehodna termodezinfektorja, prehodna parna sterilizatorja pa fizično ločujeta čisti in sterilni prostor. Pravilen proces obdelave je enosmerna pot, s katero preprečimo križanje umazanega, čistega in sterilnega materiala po uspešno zaključenem procesu termodezinfekcije oz. sterilizacije. Tako urejeni prostori v centralni sterilizaciji zadoščajo najnovjšim standardom in normativom, ki veljajo za področje sterilizacije.

Prostorska razdelitev v enoti CS:

### 1. Transport v CS

- odprava inštrumentov in medicinskega materiala v centralno sterilizacijo
- transport nečistega materiala v enoto centralne sterilizacije

### 2. Nečisti prostor

- prejem, obdelava, čiščenje, razkuževanje, zaščite materiala

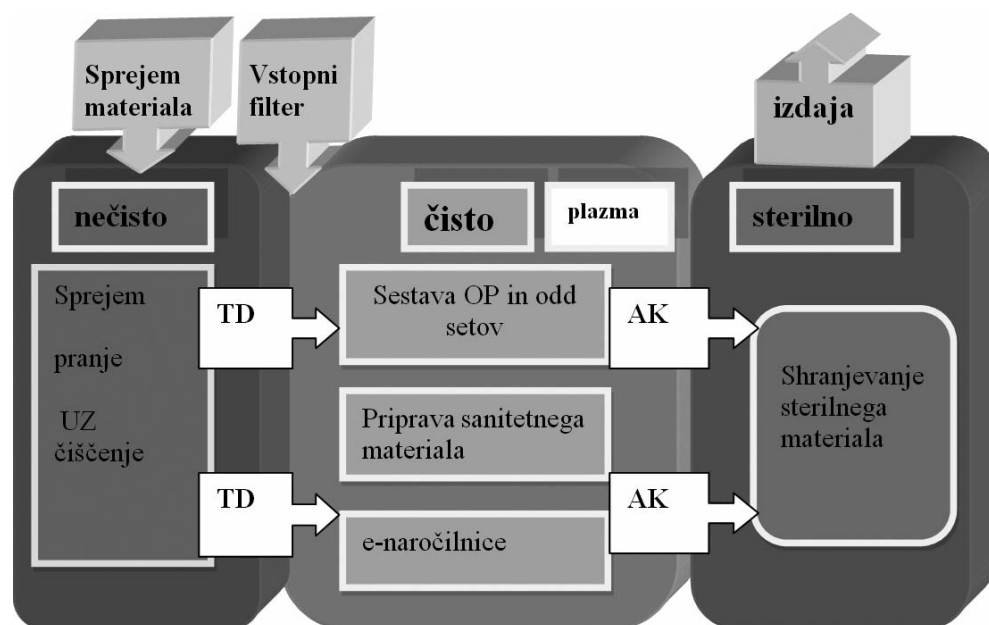
### 3. Čisti prostor

- sestavljanje, pakiranje, razvrščanje, vzdrževanje materiala, kontrole uspešnosti postopka
- kontrola sterilizatorjev, polnjenje sterilizatorjev, sterilizacijski postopek
- dokumentiranje
- pregled in skladnost e-naročilnic

### 4. Sterilni prostor

- skladiščenje
- kontrole uspešnosti sterilizacijskega postopka, sledenje in dokumentiranje
- priprava sterilnega materiala za transport

### 5. Transport iz CS k uporabniku



Slika št. 1: Shema prostorske razdelitve in reprocesiranja v centralni sterilizaciji SB Jesenice

## Kontrolne točke razdeljene po prostorih:

### 1. Transport v enoto CS

Transport izvaja oseba, ki je po standardih usposobljena za prevoz nesterilnega materiala. Usposobljena oseba mora dostaviti nečisti material v enoto CS v zaprtem transportnem vozičku z oznako, da je material nesterilen. Nečisti material z oznako oddelka mora biti dostavljen v pokritih razkuževalnikih, da preprečimo kontaminacijo in poškodbe inštrumentov.

Kontrolne točke, ki jih je treba preveriti pri transportu, so:

- uporaba ustreznega transportnega sredstva za prevoz materiala,
- ustrezna oz. najkrajša transportna pot do nečistega prostora,
- ustrezno pripravljen material za proces dezinfekcije in sterilizacije,
- pravilna razvrstitev inštrumentov in ostalega materiala.

### 2. Nečisti prostor

S pravilno izvedbo vseh faz priprave inštrumentov pred sterilizacijo želimo doseči najpomembnejši pogoj za uspešno sterilizacijo. Z različnimi postopki čiščenja odstranimo s površin inštrumentov in pripomočkov vso vidno umazanijo in preprečimo, da bi ta ovirala proces sterilizacije. Da dezinfekcijsko sredstvo učinkuje na celotni površini inštrumentov in pripomočkov, moramo biti še posebej pozorni na pravilno razstavljanje, ločevanje in pravilno razvrščanje inštrumentov. Ta postopek je pred sterilizacijo zelo pomemben.

Kontrolne točke, ki se izvajajo v tem prostoru, so:

- nadzor nad redno in pravilno uporabo osebnih zaščitnih sredstev, razkuževanje rok,
- glede na nadaljno obdelavo sprejem in razvrščanje kontaminiranih inštrumentov, pripomočkov in pripomočkov s posebnimi tehničnimi zahtevami (optike),
- kontrola stanja poslanega materiala,
- nadzor nad pravilnim razvrščanjem in polnjenjem pri strojnem čiščenju,
- kontrola procesov termodezinfekcije in ocena uspešnosti čiščenja,
- nadzor nad pravilnim izborom čiščenja,
- nadzor nad izvajanjem testiranja učinkovitosti čiščenja in izvajanjem dokumentiranja,
- nadzor nad izvajanjem ročnega, ultrazvočnega čiščenja, sušenja, sušenja s prepihanjem.

### 3. Čisti prostor

Nujen je nadzor nad higienskimi zahtevami za vstop v čisti prostor, kot so razkuževanje rok, uporaba ustrezne delovne obleke in obutve. Čisti prostor mora biti urejen delovni prostor, ustrezno osvetljen in opremljen z nekaterimi pripomočki (npr. povečevalne lupe).

Po končanem čiščenju in razkuževanju sledi:

- pregled inštrumentov: čistost, funkcija, obraba, korozija,
- sestavljanje inštrumentov in pripomočkov, nega s primernimi sredstvi, skladno z navodili proizvajalcev, da se ohranja namenskost pripomočkov in materialov,
- selekcija nefunkcionalnih instrumentov in pripomočkov za odpis,
- nadzor nad pakiranjem setov, pravilno izbiro ovojnine (ovojnina mora biti združljiva z vrsto inštrumentarija, s sterilizacijskim procesom in mora ustrezati trenutno veljavnim standardom),
- nadzor nad pravilno uporabo indikatorjev.

Naročanje materiala je informacijsko podprto. Vsak oddelek in enote v informacijskem sistemu napišejo elektronsko naročilnico, na kateri je natančna specifikacija naročenega. Nadzor je potreben, da ne pride do neskladij.

Čisti prostor zajema tudi sterilizacijski postopek:

- nadzor nad pravilno izbiro ustreznega programa in postopka sterilizacije (para, plazma, ...),
- nadzor nad pravilnim polnjenjem komor pri različnih procesih sterilizacije,
- nadzor nad upravljanjem aparature, spremljanje delovanja sterilizatorja,

- nadzor nad izvajanjem kontrole polnitve z biološkimi testi, s kemični integratorji po navodilih, fizikalno kontrolo
- nadzor nad dokumentiranjem postopka sterilizacije in dokumentiranje v primeru odstopanj.

Informacijsko podprta je vsa strojna oprema. Program omogoča elektronsko zapisovanje (evidentiranje), kontrolo in arhiviranje fizikalnih parametrov. Vzdrževalci imajo po spletu omogočen vpogled na daljavo v brezhibnost delovanja strojne opreme.

#### 4. Sterilni prostor

Tretji ločeni prostor se imenuje sterilni prostor, kjer se shranjujejo sterilizirani seti. V tem prostoru so zagotovljeni pogoji za zaščito pred kontaminacijo steriliziranih setov, omejeno je gibanje. Tudi tu je treba upoštevati higienske zahteve in razkuževanje rok. V sterilnem prostoru so naslednje pomembne kontrolne točke:

- pregled nad shranjenimi seti, nadzor datumov sterilnosti, nadzor nad zalogami,
- nadzor nad odčitavanjem rezultatov in dokumentiranjem vseh testov za nadzor polnitve, kemičnih in bioloških testov,
- nadzor nad praznjenjem komore po končanem sterilizacijskem postopku, izvajanje vizualne kontrole steriliziranih setov (vlažnost, poškodba ovojnine),
- nadzor nad pravilno izdajo materiala po e-naročilnicah.

#### 5. Transport iz enote centralne sterilizacije nazaj k uporabnikom

Transport izvaja usposobljena oseba, ki je zadolžena za prevoz sterilnega materiala (po standardu) po čimkrajši poti. Kontrolne točke se pojavijo pri pravilni izbiri transportnega sredstva. Sterilen material je treba dostaviti k uporabnikom v zaprtem transportnem vozičku z oznako, da je material steril, in v pokritih zabojnikih z oznako oddelka, da preprečimo kontaminacijo in poškodbe ovojnine.

Kontrolne točke, ki so potrebne, in niso ločene na prostore:

- nadzor nad stalnim izobraževanjem zaposlenih,
- nadzor nad rednim čiščenjem prostorov v enoti centralne sterilizacije,
- nadzor nad rednim čiščenjem in vzdrževanjem aparatov, tudi servisiranjem,
- nadzor nad higienskimi zahtevami vseh, ki so vključeni v proces dela v enoti CS.

### PROBLEMATIKA V CENTRALNI STERILIZACIJI

Idealen transport materiala po bolnišnici bi moral potekati enosmerno, ker tako izognemo prenosu bolnišničnih okužb in kontaminaciji že reprocessiranega materiala. Zaradi različnih dejavnikov se pojavijo odstopanja, ki jih poskušamo preprečiti.

Težave se lahko pojavijo že pri oddaji instrumentov in materiala, če instrumenti niso pravilno ločeni. Instrumenti in materiali so lahko nekakovostno razkuženi, kar prinaša negativne posledice. Instrumenti se lahko tudi poškodujejo.

Izpolnjevanje naročilnic je pogoj, da sterilni reprocessirani material uporabniki dobijo nazaj, tudi pri tem se pojavljajo velika odstopanja, od nevpisovanja v e-naročilnico do premalo oz. preveč vpisanih. Največji problem pa predstavlja izguba instrumentov in materiala.

Sterilizacija je osnovni člen pri nadzoru in obvladovanju bolnišničnih okužb. Postopki sterilizacije s sodobnimi tehnološkimi procesi, ki so skladni z evropskimi standardi kakovosti, omogočajo visoko stopnjo varnosti za pacienta in za zaposlene.

#### Literatura

- Block SS. Definition of terms. In: Block SS, ed. Disinfection, sterilization, and preservation. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001:19-28.
- Lampič J., Izboljšanje kakovosti storitev v centralni sterilizaciji v Kliničnem centru Ljubljana. Diplomski naloga. Kranj: UM fakulteta za organizacijske vede; 2007.
- SOP STER 2 Protokol dela v centralni sterilizaciji. Interno gradivo. SB Jesenice, 2011.

- SOP STER 2 Proces sterilizacije. Interno gradivo. SB Jesenice, 2011.
- Pristavec Tanja. Kakovost sterilizacije v SB Jesenice včeraj, danes, jutri. 20 konferenca združenja za kakovost in odličnost (SZKO), Potorož, november 2011.
- Johnson D. Achieving Lean sterile processing. Healthcare purchasing News. September, 2011.
- Basics on Processing & Sterilization. University of Rochester Medical Center. 2015. Dostopno na: <https://www.urmc.rochester.edu/sterile/basics.cfm> ( datum dostopa

## ČIŠČENJE CENTRALNE STERILIZACIJE – KAJ KDO DELA

*Irena Istenič, dipl.m.s., Natalija Čulk, univ.dipl.org.,  
UKC Ljubljana*

### IZVLEČEK

Prostori Centralne sterilizacije, prav tako tudi prostori dislociranih enot spadajo med prostore s povečanim tveganjem za prenos okužb z vidika možnosti navzkrižne kontaminacije in tudi zaradi neoporečnosti steriliziranega materiala. Samo raba pravilne opreme in rokovanje z njo, uporaba zaščitnih sredstev, ločevanje čistih in nečistih poti, jasna navodila, izobraževanje zaposlenih, dosledno evidentiranje in nadzor zagotavljajo neoporečno čistost in odsotnost pogojev za rast in razmnoževanje mikroorganizmov.

**Ključne besede:** Čiščenje, prostori sterilizacije, higiena, nadzor

### UVOD

Vse zdravstvene organizacije in njihovi zaposleni so dolžni skrbno ravnati v skladu z zakonodajo in morajo sprejeti vse ukrepe za zaščito bolnikov, obiskovalcev in zaposlenih pred okužbo povezano z zdravstvom. Pravilno čiščenje in razkuževanje prostorov in opreme je pomemben dejavnik pri preprečevanju okužb povezanih z zdravstvom.

### ČIŠČENJE PROSTOROV IN OPREME V STERILIZACIJI IN RAZMEJITEV DELA

Čiščenje in razkuževanje poteka po standardu čiščenja, ki je sprejet in veljaven v zdravstveni ustanovi, iz njega pa izhajajo načrti čiščenja in plani čiščenj. Vsaka tehnologija čiščenja mora biti usklajena s priporočili KOBO.

Osnovne smernice čiščenja in razkuževanja prostorov in opreme so načrtovane prehajanja iz najbolj čistih – skladišče sterilnega materiala, preko čistih prostorov na najbolj umazane prostore in površine – prevzem umazanega materiala in nečisti del sterilizacije. Prav tako je pravilo čiščenja od vrha (od shranjevalnih polic do delavnih polic ...) do tal. Načrtovan mora biti terminski plan čiščenja: površine, ki se čistijo dnevno, tedensko oz. obdobjno, prav tako tudi frekvenca temeljitih čiščenj. V prostorih z visokim tveganjem je to 4 krat letno. Načrt čiščenja sterilizacije (Tabela1) mora vsebovati tudi jasna določila, kdo čisti točno določeno površino, opremo oz. prostor. Po opravljenem čiščenju je potrebno opravljeno delo zabeležiti v obrazec »Evidenca čiščenja prostora z povečanim tveganjem«. Nadzor med procesom dela izvaja vodja sterilizacije, v večjih enotah vodja pooblasti timskega vodjo ali higienika (medicinska sestra ali sanitarni inženir s podiplomskim tečajem iz bolnišnične higiene). Če čiščenje zdravstvene enote izvaja pogodbeni t.j. zunanji izvajalec, nadzor vrši pooblaščen delavec izvajalca in prav tako tudi higienik naročnika. Redni dnevni nadzor poteka v obliki vizualnega pregleda nad postopki, sredstvi in stanjem prostorov in opreme, zaradi večje objektivnosti in merljivosti je priporočljivo uporabljati razne teste za nadzor čistosti površin. Na tržišču je na voljo več načinov in proizvajalcev teh testov. Na tak način pridobimo objektivne in merljive vrednosti, ki so dokaz za čistost oz. onesnaženost površin. V primeru slednjega je potrebno določiti ukrepe in s tem izboljšavo stanja.

**Tabela 1:** Primer čiščenja centralne sterilizacije

POVRŠINA	VMESNO dop. in pp		KONČNO pop		TEDENSKO 1x		TEMELJITO 4x/leto	
	SMS	ČISTILKA	SMS	ČISTILKA	SMS	ČISTILKA	SMS	ČISTILKA
VRATA	NE	okolica kljuke	NE	DA	NE	DA	NE	DA
ELEKTRIČNA STIKALA	NE	NE	NE	DA	NE		NE	DA
STENE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	DA
ZAŠČITNE LETVE NA STENI	NE	NE	NE	DA	NE	NE	NE	DA
STEKLENE POVRŠINE	NE	NE	NE	v dosegu rok	NE	DA	NE	DA
OMARICE	NE	NE	NE	ročaj in okolica	NE	zgornja površina	omarice izprazni	zunanost notranost
APARATURE sušilna komora termodezinfektor, vsi sterilizatorji	komandni gumbi stikala	NE	notranost	zunanost in komandni gumbi	NE	NE	notranost	zunanost in komandni gumbi
VOZIČEK ZA TERMODEZINFJEKTOR	NE	NE	NE	DA	NE	NE	NE	DA
VLOŽNI VOZIČKI ZA AVTOKLAV	NE	NE	NE	DA	NE	NE	NE	DA
PROSTE DELOVNE POVRŠINE IN POLICE	NE	DA	NE	DA	NE	NE	NE	DA
MREŽASTE POLICE IN KOŠARE	NE	NE	NE	NE	izprazni	DA	izprazni	DA
TELEFON	NE	DA	NE	DA	NE	NE	NE	DA
MIZA	NE	NE	NE	DA	NE	DA	NE	DA
STOL	NE	NE	NE	DA	NE	DA	NE	DA
TEKOČI TRAK	NE	komandni gumbi	NE	DA	NE	NE	NE	DA
DVIGALA	NE	komandni gumbi	NE	zunanost notranost	NE	NE	NE	zunanost notranost
KORITA, PIPE, UMIVALNIKI	NE	NE	NE	DA	NE	NE	NE	DA
DRŽALA ZA MILA IN RAZKUŽILA	NE	NE	NE	DA	NE	NE	NE	DA
BOKS ZA BRISAČE	NE	NE	NE	DA	NE	NE	NE	DA
KOŠI ZA ODPADKE	NE	DA	NE	DA	NE	NE	NE	DA
ZRAČNIKI	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	DA
URA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	DA
OMETANJE PAJČEVIN	NE	NE	NE	NE	NE	DA	NE	DA
VOZIČKI	NE	DA	izprazni	DA	izprazni	DA	izprazni	DA
GASILNI APARAT	NE	NE	NE	NE	NE	DA	NE	DA
TLA	NE	NE	NE	DA	NE	NE	NE	DA
STROP								DA

Za čiščenje uporabljamo namenski čistilni voziček s pripravljenimi delovnimi raztopinami čistil in razkužil in opremljen z barvnim sistemom krp, glede na namembnost:

- krpe za čiščenje najmanj umazanih površin (prah, proste površine, kjer se ne izvajajo delavni procesi),
- krpe za čiščenje srednje umazanih površin (pulti, kjer se dogajajo delovni procesi, vidno neonesnažene z biološkim materialom),
- krpe za čiščenje najbolj umazanih površin (vidno onesnažene površine z biološkim materialom),

- krpe za talne površine,
- ostale krpe (gospodinjske ...).

Čiščenje opreme kot so stroji, varilci, termodezinfektorji, sterilizatorji izvajajo bolničarji, oziroma izvajalci procesov (zdravstveni tehnik in medicinska sestra). Razmejitev opravil oziroma delokrogi morajo biti jasno definirani in razmejeni. Npr. čistilka počisti zunanost stroja, izvajalec procesa pa notranost in panel z ukaznimi tipkami. Izobraževanje kadrov na področju vzdrževanja splošne in specifične higijene v bolnišnici in zdravstveni ustanovi je zadolžitev vsake ustanove, za pogodbene izvajalce čiščenja je zadolžen izvajalec, izvaja pa ga pooblaščen bolnišnica. Lahko ga po dogovoru izvaja naročnik. Obseg izobraževalnih programov in preverjanja znanja določi KOBO.

Osebna varovalna sredstva za vse izvajalce čiščenja in razkuževanja so zaščitne rokavice, ki so neprepustne za tekočine in mikroorganizme (preiskovalne rokavice iz lateksa oz. nitrila). Najbolj ustrezne so daljše, ker pokrijejo še zapestje in del nadlakti. Čas neprestane uporabe je največ 30 minut. Pri mokrih delih ali če je površina vidno onesnažena, je potrebna še uporaba plastificiranega predpasnika.

### ČIŠČENJE SKLADIŠČA STERILNEGA MATERIALA IN ČISTEGA PROSTORA

To sta prostora z največjo stopnjo čistosti. Čiščenje se izvaja takrat, ko je skladišče najbolj prazno in je najmanj moteče za proces dela.

- Pred vstopom v te prostore se izvajalec preobleče v filter obleko in obutev.
- Čisti se iz skladišča sterilnega materiala proti čistemu delu sterilizacije.
- Čiščenje pred začetkom dela in vmesno čiščenje zajema predvsem brisanje površin z čistilno razkužilnim sredstvom.
- Po končanem delu sledi končno čiščenje vseh površin, kjer poteka delovni proces, naprav, strojev in na koncu tal. Pri končnem čiščenju je potrebno poskrbeti tudi za odvoz odpadkov vseh klasifikacij na začasna zbirališča in nastaviti nove PE vreče za odpadke.

### ČIŠČENJE NEČISTEGA PROSTORA

V tem prostoru je največja onesnaženost z biološkim materialom, zato je tudi za izvajalca čiščenja izrednega pomena uporaba osebnih varovalnih sredstev ter vmesno in končno čiščenje in razkuževanje prostorov in opreme. Uporabljamo čistilno razkužilno sredstvo.

- Vmesno čiščenje poteka glede na potrebe, skladno z delovnim procesom. V kolikor je površina ali so tla vidno onesnažena ali polita, je potrebna takojšnja dekontaminacija z razkužilnim sredstvom in čiščenje.
- V teh prostorih je velikega pomena sprotno odstranjevanje odpadkov.
- Končno čiščenje poteka po zaključku dela in pomeni čiščenje vseh površin, sten do dosega rok, stikal, umivalnikov, boksov, strojev, itd., na koncu tudi tla.
- Prepovedana je vsaka uporaba sredstev, ki so se uporabljala v teh prostorih, v čistih prostorih. Po končanem delu se vsa sredstva očistijo in razkužijo.

### OSTALI FUNKCIONALNI PROSTORI

V prostorih Centralne sterilizacije so še drugi prostori, kot so sanitarije, filtri, pisarne, hodniki... Ti se čistijo po navodilih za te prostore, kot vsi prostori te namembnosti v bolnišnici.

Na koncu vsakega opravila je potreben nadzor in ocena uspešnosti postopkov. Sproti ves čas nadzoruje delo vodja sterilizacije oz. pooblaščen oseba s strani vodje, dnevno in po potrebi koordinator oziroma vodja čistilnega osebja. Za postopke nadzora se vodijo zapisniki oz. zapisi v raportno knjigo, kjer so navedeni tudi korektivni ukrepi, kadar so zaznana odstopanja.

### SKLEP

Z vsemi navedenimi postopki in ukrepi, pravilnim delom zaposlenih v enotah sterilizacije v najboljši možni meri zagotavljamo odsotnost pogojev za rast in razmnoževanje mikroorganizmov. S tem zagotavljamo varnost pacientov, obiskovalcev in nas zaposlenih.

### Luteratura

1. Environmental Cleaning Policy. 2012. URL: [http://www0.health.nsw.gov.au/policies/pd/2012/pdf/PD2012\\_061.pdf](http://www0.health.nsw.gov.au/policies/pd/2012/pdf/PD2012_061.pdf) (Citirano 19. 3. 2015).
2. Interno gradivo UKC Ljubljana. Organizacijski predpis OS Čiščenje prostorov in opreme. 2013.
3. Strokovne podlage za izdelavo programa za obvladovanje in preprečevanje bolnišničnih okužb. 2009. Lužnik – Bufon, T., dr. med. (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za zdravje RS, str. 113-119.

# RAZLIČNE GENERACIJE V DELOVNEM OKOLJU

*Darja Kramar*  
*BOLNIŠNICA TOPOLŠICA*

## IZVLEČEK

V prispevku želim predstaviti generacijsko raznolikost, in dejstvo, da se v delovnem okolju srečujejo štiri generacije, ki imajo povsem različen pogled na svet in delovno etiko. Prvi korak pri sestavljanju učinkovite ekipe je v razumevanju razlik med generacijami, ki so nastajale zaradi družbenih okoliščin in vplivov. Danes se razmere spreminjajo zelo hitro in te spremembe so posledica hitrega tempa in novih tehnologij. Današnja družba je organizirana na način, da brez poznavanja novosti življenje ni možno. Medtem, ko mlajše generacije odraščajo z računalnikom, internetom, mobilno komunikacijo, socialnimi omrežji in, ko ogromno časa preživijo v spletu, tudi z različnimi spletnimi identitetami, se morajo starejše generacije pogosto šele naučiti njihove uporabe in ravnanja z njimi. To pa ni ravno preprosto.

Starejše generacije odlikuje lojalnost in disciplina, srednjo generacijo optimizem in samomotivacija, mlada generacija pa stremi k hitremu razvoju in napredovanju, zato pogosto zamenja delovno mesto, čim se pokaže priložnost.

Za učinkovito vodenje je nujno, da upoštevamo specifične prednosti posamezne generacije, da imamo izdelane enake standarde za odgovornost in nagrajevanje, da znamo upravljati z razlikami in, da se odpovemo stereotipom.

**Ključne besede:** x in Y generacija, obvladovanje generacijskih razlik v organizaciji delovnega procesa

## ABSTRACT

In this article I want to present generational diversity and the fact that in the work environment four generations meet that have completely different views of the world and work ethics. First step in assembling an effective team is in understanding the differences between generations which were formed due to social circumstances and other influences. Today the situations change rapidly and these changes are the result of rapid pace and new technologies. Today's society is organized in such a way, that living without the knowledge of new technologies is not possible. While the younger generations grow up with computers, the internet, mobile communications, social networks and they spend a lot of time online, with various internet identities, the older generations have to learn how to adapt and use all of it and that is not a very simple job. Older generations are characterized with loyalty and discipline, the middle generation with optimism and self-motivation, but the younger generations are striving towards fast developments and promotions, therefore they often change jobs as soon as the occasion arises. For efficient management it is necessary to consider specific advantages of each generation, to have the same standards for accountability and rewards, to know how to manage differences and to avoid stereotypes.

**Key words:** x and y generations, management generational differences at workplace

## Uvod

*S tem da jo spominjamo na včerajšnji dan  
ne moremo zadovoljiti mladine danes.*

*Moramo ji ponuditi nekaj,  
kar pričakuje od jutrišnjega dne.*

*Oskar WESE*

V zgornji misli je podana resnica, ki je prepogosto ne želimo ali ne znamo preseči in to je pogost razlog za nesoglasja. Primerjave s tistim nekoč, ali besede mi smo nekoč... mladim ne pomenijo izziva, saj oni prinašajo znanje in pričakujejo izzive danes. Za uspeh je potrebno znati spoštovati različnost generacij, ki se srečujejo v delovnem okolju, kajti ravno seštevek različnosti je ključ uspešnosti.

## 1 POJEM GENERACIJA

Beseda generacija je v mnogih jezikih nastala iz latinske besede generatio, ki pomeni rojstvo, ustvarjanje, družino, človeštvo. Latinska beseda genus – rod, izvor, pleme, nasledstvo je nastala iz indoevropskega korena gen, ki pomeni ustvariti. Od tod se je razvilo mnogo izpeljank (genius, genij, generalni, geneza...). Od izvirnega pomena besede generacija v smislu družine in roda, je v dvajsetem stoletju pojem dobil demografske, genealoške in sociološke pomene (Kuljić, 2007).

Generacije so definirane kot skupine ljudi, ki so živele v določenem zgodovinskem obdobju. Dogodki tega obdobja so pustili velik pečat na posameznikih (Kuljić, 2007).

### 1.1 Delitev generacij

V literaturi je možno zaslediti več časovnih okvirjev in tudi pojmovanj generacij, Zemke s sodelavci (Zemke et al., 2000), je današnje generacije razdelil v štiri skupine :

- generacija veteranov (1922 -1943),
- generacija otrok blaginje ali baby boom generacija (1944 – 1960),
- generacija x (1961 - 1980),
- generacija y ( 1981 -2001).

Zasledimo pa že tudi generacijo z, ki ji pripadajo tisti rojeni po letu 2001.

#### 1.1.1 Generacija veteranov

V to generacijo spadajo osebe rojene v letih 1922 -1943, spadajo v najstarejšo generacijo delovne sile in so v večini že upokojeni.

Odraščali so v težkih ekonomskih časih, v družbi, ki je zelo cenila moralno, družbene norme, tradicijo in trdo delo. Zaupanje v družbene institucije je bilo popolno, delo zelo cenjeno in red je bil zagotovljen. Pripadniki te generacije imajo zelo radi veličastne stvari, disciplino, spremlja jih konzervativen potrošniški stil, še vedno plačujejo le z gotovino (Zemke et al, 2000). Osebe te generacije imajo ogromno znanja in izkušenj, kar jih dela odlične mentorje in svetovalce. Izzive rešujejo na podlagi izkušenj.

#### 1.1.2 Generacija otrok blaginje

To generacijo imenujemo tudi baby boom generacija, rojena je v letih 1944 do 1960. Odraščala je v povojnem obdobju, v času razvoja gospodarstva, zato njeni predstavniki verjamejo v vseživljenjsko zaposlitev in imajo razvit izrazit čut pripadnosti organizacijam. Tudi današnji čas še vedno dojemajo kot svet poln priložnosti. Odraščali so v velikih družinah, kjer je bilo potrebno medsebojno sodelovanje, zato so zelo dobri v timskem delu (Zemke et al, 2000). Svojo tehnično neprilagodljivost uspešno nadomeščajo z dolgoletnimi izkušnjami. So zelo marljivi, cenijo stabilno delovno okolje in spoštujejo avtoriteto. Na delovnem mestu jim največ pomenijo izzivi, osebni razvoj, potrpežljivost, vztrajnost, urejenost, red, jasna pravila dela, raznoliko delo, ki jim omogoča

tudi zabavo (Brečko, 2005). Motivacijo za to generacijo pomenijo finančne spodbude, za sledenje spremembam pa potrebujejo veliko izobraževanja. Težko se soočajo s konflikti in proces dela jim je pomembnejši od rezultatov.

### 1.1.3 Generacija X

Pojem sta uveljavila angleška avtorja Charles Hamblet in Jane Deverson. To generacijo predstavljajo ljudje, ki so odrasli v času velike ekonomske negotovosti, ki se je nadaljevala v gospodarsko recesijo in v devetdesetih še v visoko stopnjo brezposelnosti in inflacijo. To obdobje je v takratni Jugoslaviji spremljalo povečanje možnosti izobraževanja, zaposlovanja in dviga materialnega standarda.

To je prva generacija, ki je občutila posledice socialne revolucije, se srečala s kontracepcijo in emancipacijo žensk, ter doživljala kontrakturna, subkulturalna gibanja in živila z rockom (Ule, 1999). Generacija X ceni zabavo in uravnoteženo življenje. Pri delu so kreativni, odločni, prilagodljivi in se zlahka soočijo s spremembami. Zaradi odraščanja v času velikega tehnološkega razvoja so tehnično podkovani. Ker so odrasli v obdobju, ko so se njihovi starši posvečali predvsem službam so odrasli v zelo samostojne ljudi, ki se zanašajo samo nase (Ule, 1999).

Zemke e tal (2000) menijo, da ta generacija nima tradicionalnega občutka za čas in prostor in ne pripisujejo velikega pomena temu kdaj in kje opravijo svoje delo, saj jim je pomembneje, da je delo opravljeno in to v okolju kjer vladajo sproščeni odnosi. Pripadniki te generacije se zavedajo, da varna zaposlitev ne obstaja več, večjo pripadnost občutijo do svojega poklica kot do institucije. Privlači jih priložnost za profesionalno in osebnostno rast, ter izkoristijo vsako priložnost za izobraževanje, ki pripomore k izboljšanju opravljanja dela. Če imajo možnosti za samostojno delo in odločitve bo njihovo funkcioniranje najboljšo. Brez možnosti sodelovanja pri odločitvah se ne bodo znašli.

Ta generacija nima tradicionalnega občutka za čas in prostor in ne pripisujejo velikega pomena temu kdaj in kje opravijo svoje delo, saj jim je pomembneje, da je delo opravljeno in to v okolju kjer vladajo sproščeni odnosi. Pripadniki te generacije se zavedajo, da varna zaposlitev ne obstaja več, večjo pripadnost občutijo do svojega poklica kot do institucije. Privlači jih priložnost za profesionalno in osebnostno rast, ter izkoristijo vsako priložnost za izobraževanje, ki pripomore k izboljšanju opravljanja dela. Če imajo možnosti za samostojno delo in odločitve bo njihovo funkcioniranje najboljšo. Brez možnosti sodelovanja pri odločitvah se ne bodo znašli. (Dražkovič, 2010). Trenutne vrednote generacije Y naj bi bile: etika, samozavest, optimizem, družabnost. Zelo nam bodo zamerili, če bomo z njimi govorili gospodovalno. Najraje imajo komunikacijo po elektronski pošti. Zaradi neizkušenosti jim težave predstavljajo zahtevnejši projekti.

Pripadnikom generacije Y se zdi pomembno ustrezno plačilo in varnost zaposlitve, kar Brečko že leta 2005 razlaga z dejstvom, »...da je veliko delovno sposobnih pripadnikov generacije Y brezposelnih, oziroma jim je prva zaposlitev pravzaprav zavod za zaposlovanje, zato je zanje varnost delovnega mesta zelo pomembna.

## 2 UMEŠČANJE RAZLIČNIH GENERACIJ V DELOVNI PROCES

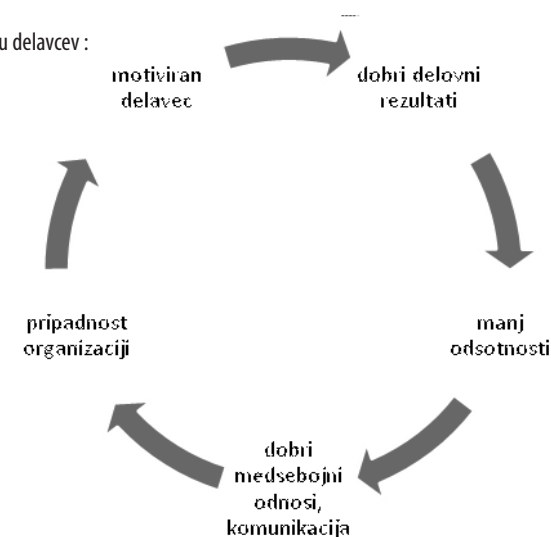
Organizacije, ki želijo uspešno upravljati z generacijsko raznoliko delovno silo, se morajo posvetiti posamezniku in ne samo preferencam organizacije. S poznavanjem posameznikov lahko iz njih potegnemo tisto najboljše. Le v primeru, ko posameznika res dobro poznaš, mu lahko dodeliš ustrezne naloge, ki jih bo odlično opravil. Dobri rezultati bodo delavcu dvignili stopnjo zadovoljstva

### 2.1 Priporočila za upravljanje generacij X in Y

Vodstveni delavci morajo oblikovati paleto motivacijskih dejavnikov, ki bi ustrezali posamezni generaciji.

Iz opisov posameznih generacij v prejšnjih poglavjih je možno razbrati, da je za generacijo blaginje močan motivator priznanje za lojalnost, vdanost in delovne dosežke.

Moje videnje filozofija pri vodenju delavcev:



Generacija X potrebuje veliko podpore tudi v zasebnem življenju, zaradi tega jim zanimanje za njihove razmere izven delovnega okolja pomeni veliko. Posebna vrednota zanje je, da se z njimi ravna človeško in pri upravljanju z njimi bo prijaznejši dostop delal čudeže. Crane (2001) predlaga, da jih organizacije »raje sprejmejo, kot pa se pripravijo z njimi«.

Za Y generacijo je primerno kreativno delo, ki vključuje veliko samostojnega angažiranja, vodja naj bo del tima, delovni čas gibljiv, nagrada za uspešnost pa so jim dodatne pristojnosti.

Čeprav se torej v delovnem okolju srečujejo različne generacije je potrebno doseči med njimi sodelovanje, ki prinese dobrobit organizacije. Upoštevati je potrebno, da mlajši v organizacijo prinašajo novo, sveže znanje. Tega naj prenašajo na starejše zaposlene, ti pa naj mlajše kolege naučijo utečenih navad in postopkov, torej naj bodo mlajšim kolegom mentorji. Na ta način bo znanje med zaposlenimi krožilo in se nadgrajevalo. S takšnim načinom sodelovanja se bodo izboljševali medsebojni odnosi in ustvarjala se bo prijetna delovna klima.

### Zaključek

Ob zavedanju, da se naša družba stara, da se življenjska doba podaljšuje in, da se podaljšuje delovna doba, bo srečevanje različnih generacij na delovnem mestu stalnica. Različne generacije zaposlenih prinašajo na delovno mesto različne vrednote, življenjske stile, razmišljanja in poglede na življenje. Izziv managementa naj bo usmerjanje raznolikosti k skupnemu cilju, ob tem pa se je potrebno zavedati, da rezultati ne bodo dosegljivi čez noč. Saj bo potrebno spreminjati organizacijsko kulturo, za razvojem zavedanja, da so delovni rezultati posledica sposobnosti in ne starosti.

### Literatura

1. Brečko, Daniela. 2005. Generacijske razlike na delovnem mestu. Ljubljana: Planet GV
2. Crane, Thomas. 2001. The heart of coaching: using transformational coaching to create a high performans culture. San Diego:FTA Press.
3. Draškovič, Urška. Medgeneracijska komunikacija. revija HRM. 2010; 37/2010. Dostopno na <http://hrm-storitve.si/clanki/sistemi-vodenja/medgeneracijska-komunikacija>. (9.7.2014).
4. Kuljić, Todor. 2007. »Problem generacija«-nastanek, sadržaj i aktuelnost Karla Manhajma. Sociologija 49(3):223-248. Dostopno na <http://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0038-0318/2007/0038-03180703223K.pdf> (15.8.2014)
5. Ule, Mirjana. 1999. Stoletje mladine: spremna študija. V Gillis, J.R. 1999. Mladina in zgodovina. Šentilj: Aristej.
6. Zemke, Ron, Claire Raines in Bob Filipczak. 2000. Generations at work: managing the Clash of veterans, Boomers, Xers and Nexters in your Workplace. New York: Amacom.

## ŽIVLJENJE PRED KAPJO IN PO NJEJ

*Robert Ravnikar*

Ja, je že tako, da nam je z rojstvom v zibelko položena naša usoda, naša pot, ki nas potem pelje skozi življenje. Izkušnje, ki jih tako pridobivamo, nas spreminjajo, jaz verjamem v to, da nas krepijo in delajo močne. Če tega ne bi verjel, verjetno ne bi prestal vsega, kar sem... četudi nisem verjel prej, lahko rečem, da danes to vsekakor verjamem.

Ko se človek v mladosti spoznava in oblikuje svojo osebnost, se med drugim odloča tudi o tem, kaj bi v življenju rad počel, kateri poklic bi opravljal. Dano mi je bilo, da se mi je izpolnila želja postati reševalec, vedno sem namreč rad pomagal ljudem, ki so pomoč potrebovali. Užival sem v svojem poklicu, ki sem ga opravljal sedem let. Nujne vožnje ANMP, helikopterska nujna medicinska pomoč, izobraževanja zdravstvene stroke,... Vse to se je zililo v poklic, v katerem sem našel zadovoljstvo. Poleg tega sem živel mladost. Imel prijateljstva. Zasebno brezskrbnost. Ko si že nekako prepričan, da veš, kako se bo vse odvijalo naprej, se navadno zgodi kaj, kar vse spremeni...

Poznala sva se že nekaj let, združila naju je ljubezen do morja in dela z otroki. Najina veza je nastala iz prijateljstva. Začel sem verjeti, da čutiš, da res veš, ko najdeš pravega... Tako lepo je bilo! Bila sva srečna, veliko časa sva preživela skupaj. Težko sem sicer pustil za sabo dolgoletno vezo, a sem čutil, da moram to storiti. Našel sem namreč ljubezen svojega življenja. Nikoli še nisem bil tako srečen. Pa vendar sem v najglobljem kotičku sebe čutil, da se bo nekaj zgodilo. Nekaj, kar bi lahko skalilo to najino srečo. Mislim, da je to čutila tudi ona. Nekega dne mi je namreč rekla: "Robi, tako lepo nama je, da se bojim, da se bo nekaj zgodilo..." Takrat sem ji v toku pogovora dejal: "Veš kaj, če se mi kaj zgodi, bi rad, da me daš kar... recimo... v kak dom!". Takrat sva že vedela, da pričakujeva najinega sončka. Kljub vsemu se nisva dala motiti v svoji sreči in neko aprilsko soboto, 16.4.2005 tako odšla vsem staršem naznaniti, da sva midva postala... trije. Bili so veseli, presrečni! Tudi midva. A človek skoraj ne more verjeti... Tisti večer sva zaspala srečna, nikoli se še nisem tako lepo počutil v objemu nekoga... Uspelo nama je ustvariti nekaj, kar sva si oba želela... Pa vendar že naslednji dan...

Bila je nedelja, 17.4.2005, bil je eden mojih prostih vikendov. A zazdelo se je... Kot bi nekaj nad naju poslalo skoraj najhujšo preizkušnjo življenja. V najlepšem nedeljskem jutru, ko sva se prebudila, se je zgodilo nekaj, kar nama je za vedno spremenilo življenje. Bilo je lepo, običajno jutro, ki se je zbudilo v sreči. Ko sva se prebudila, sva se pogovarjala o tem, kaj bova tisti dan počela, kaj bova kuhala, kam šla... Tukaj se je potem končalo najino »prvo« življenje. Moja nenadna nezavest, neodzivnost... njena nemoč. Prijel sem se za glavo in omahnil na posteljo. Potem pa... Pot v bolnišnico, čakanje, negotovost. Strah. Neprespanske noči. Nihče ni vedel, kaj bo. Diagnoza: možganska anevrizma. V glavi mi je počila žilica, prišlo je do razlitja krvi v možgane. Moje bližnje so pripravljali na najhujše. Jaz pa se ne spomnim ničesar.

Kljub temu, da posledic ni poznal nihče, so me moji najbližji vsak dan obiskovali. In kljub temu, da nihče ni vedel, ali kar koli zaznavam, so se z mano pogovarjali, me bodrili, vsak dan prinašali novice,... nikoli pa ob meni jokali. Stanje je bilo zelo resno. Kar nekajkrat so me skušali zbuditi iz umetne kome, a moj odziv ni bil dober, nisem bil pripravljen. Težko je povedati, kaj človek preživlja v takšnih trenutkih, kako je biti na strani svojcev ali kako je z očmi starša nemočno opazovati svojega

otroka, ki se bori za življenje. Šele po nekaj tedenski komi so se stvari začele odvijati zelo počasi, zelo počasi pripeljale do samostojnega opravljanja življenjskih funkcij, po dveh mesecih na intenzivni negi je sledil še en poseg, saj so odkrili, da imam še eno anevrizmo... in potem... Nekaj mesečna rehabilitacija. Iz postelje po nekaj mesecih na voziček. Takrat spoznaš stvari, ki se ti v vsakdanjem življenju zdijo same po sebi umevne. Se ljudje zavedamo, koliko pomeni, da zjutraj vstanemo, da vidimo, da je dan, da slišimo, če dežuje, da se lahko sami oblečemo in da ne potrebujemo pomoči recimo v kopalnici?! Jaz sem se tega takrat še kako začel zavedat! Od takrat naprej vem, da nam je vsak trenutek podarjen, da smo lahko neizmerno srečni v krogu svoje družine, da se vse prepogosto obremenjujemo s stvarmi, ki v resnici sploh niso pomembne. Naučiš se najti v vsaki stvari nekaj dobrega, cenit začneš najmanjše malenkosti, spoznaš, koliko ti lahko da optimizem. Ko spoznaš, da je življenje res lahko zelo lepo, se zaveš, da si zase naredil največ. Počasi sem se iz vozička začel postavljati na noge, naredil prve korake s pomočjo terapevtov in si pomagal z nič koliko ortopedskimi pripomočki. Vztrajnost je bila tista, ki me je potem po dolgem času popeljala v prve samostojne korake.

Moja pot rehabilitacije je bila zelo težka, a po eni strani zanimiva. Kot pri majhnem otroku je bilo potrebno se naučiti tako razmišljanja, povezanega z govorom, kot pisanja, oblačenja,... Srečal sem se s stvarmi, ki sem jih prej počel dobesedno spotoma in niti nisem vedel, da jih ne znam. Tako sem se znašel v situaciji, ko sem želel zaplavati v bazenu in pri tem potonil, saj nisem vedel, da ne znam več plavat. V prejšnjem življenju sem bil med drugim namreč tudi učitelj plavanja.

Res, imel sem srečo. Po tri-mesečni končani rehabilitaciji na Inštitutu za rehabilitacijo, skupno po šestih mesecih od nesrečnega dogodka, sem se tako vrnil domov. Ostalo nama je le še dobra dva meseca časa, da sva se pripravila na prihod najinega sončka in se začela zavedati pravega veselja v pričakovanju. Ko sva tako sredi decembra postala srečna starša najinemu Maju, sva nekako zaključila leto, v katerem sva tako doživela vse - od tistega najlepšega do najhujšega, pa spet nazaj do tistega najlepšega.

Po približno štirih letih bolniškega staleža, rehabilitacij in truda sem se vrnil na delovno mesto; sicer za polovični delovni čas, pa tudi nisem več reševalec v Ambulanti nujne medicinske pomoči, ampak sem vesel in srečen, da sem dosegla to, kar sem. Pravzaprav sva. S skupnimi močmi sva namreč premagala bolezen, se po dveh letih odselila v svoje novo stanovanje in nenazadnje... dobila še hčerkico, Majevo sestrico Niko, ki je poskrbela, da je naša sreča res popolna. Kot je bila najina na začetku. Le da nas zdaj čakajo le še lepi trenutki.

Na trenutke se skorajda zazdi, da je moja zgodba kot zgodba iz kakega filma. Ko sem kot reševalec reševal življenja ljudi v podobnih situacijah, sem razmišljal v smeri, da se kaj takšnega meni ne more zgoditi. A povem vam, ni pomembno, kako mlad si, kdo si in ali si športnik - prav vsakdo se lahko znajde v takšni situaciji, zdaj to vem.

S svojo zgodbo želim danes pokazati vsem, ki se v svojem življenju srečajo s kakršno koli oviro, neznanim, težavo, da je mogoče premagati dobesedno nemogoče - če si človek to res želi. Res je, da nisem popolnoma okreval, rehabilitacija še vedno traja, v športih, ki sem jih včasih gojil, ne morem več uživati. Vendar v takšni situaciji človek vedno lahko najde nadomestilo; moje navadno kolo sem nadomestil s triciklom, snowboard desko s smučmi, športni avto dvosed pa.. za družinskega avtomatika.

Seveda sem hvaležen vsem, ki so mi v najtežjih trenutkih stali ob strani, me bodrili in mi pomagali, mi nenazadnje dajali moč in energijo, ko mi ju je začelo primanjkovati in me vzpodbujali na vseh področjih, brez njih bi bilo težko. Velika izkušnja in preizkušnja je bila za vse, to drži. A izoblikovala nas je v to, kar smo danes, nam pokazala resnične vrednote življenja in nam dala dobro popotnico za naprej. Za takšna spoznanja sem - ne glede na vse - vsekakor hvaležen. Življenje je res stvar trenutka, tako tega, kot tistih, ki so nam krojili leta poprej in tistih, ki nas še čakajo. Če se zavedamo lepih, bomo lažje preživeli tudi tiste, bolj grenke. Zato le pozitivno naprej, z dvignjeno glavo nasproti vsem, kar nas v življenju čaka. Uspeh namreč ne pomeni biti uspešen, ampak biti srečen.

## IT LOOKS CLEAN. BUT IS IT REALLY?

*Benek Civelek,  
3M Infection Prevention Division - Central & Eastern Europe*

---

Endoscopy procedures are performed using complex, reusable, flexible instruments that, when inserted into the body, may become heavily contaminated with patient biomaterial and microorganisms, including potential pathogens. Careful reprocessing of flexible endoscopes between patients is critical to reducing the risk of cross-contamination and the possible transmission of pathogens. Contaminated endoscopes have been linked to more outbreaks of health-care associated infections (HAIs) than any other medical device.

ATP hygiene monitoring provides an objective and quantifiable "real-time" approach to assess and measure cleaning efficacy. The test can be performed in less than 30 seconds providing a real-time result that indicates the cleanliness of the instrument tested. This provides an opportunity to take any corrective action required such as recleaning and re-processing.

Considering the increased risks for endoscopy-associated infections it is important to implement a routine monitoring program that detects reprocessing errors and monitors levels of endoscope contamination. A robust monitoring program supports and promotes proper endoscope reprocessing while verifying effectiveness thus supporting increased patient safety.

### Izgleda čisto. Ali je res?

Med endoskopskimi preiskavami se uporabljajo kompleksni instrumenti za ponovno uporabo. Jasno je, da se ob vstavljanju teh instrumentov v telo izpostavljam tveganju za prenos okužbe z bolnika na bolnika.

Pazljivo reprocesiranje fleksibilnih endoskopov je ključno za zmanjšanje tveganja prenosa okužb. Kontaminirani endoskopi povzročijo več HAIs (bolnišničnih okužb) kot katerikoli drug medicinski instrument.

ATP sistem nadzora predstavlja objektivno in merljivo metodo za oceno nivoja čistosti. Test nam omogoča oceno čistosti v 30 sekundah. Tako lahko v najkrajšem možnem času ukrepamo in sprožimo dodatne aktivnosti ponovnega čiščenja.

Upoštevanje povečano tveganje pred okužbami povezanimi z uporabo endoskopov, je uveljavljanje rutinskega nadzora, ki omogoča zgodnjo detekcijo napak v postopku reprocesiranja zelo pomembno.

Primeren program nadzora podpira in verificira dobre postopke reprocesiranja ter istočasno uveljavlja višjo stopnjo varnosti bolnika.

## KOMPLEKSNOŠT KONTROLIRANJA ČIŠČENJA V TERMODEZINFEKTORJU (WDS)

*Conmed d.o.o.*

---

### 1. Kompleksnost kontroliranja in zapletenost razmer za nadzor se spreminja glede na:

- Kontaminante
- Predpripravo instrumentov
- Čistila
- Kakovost uporabljene vode (voda iz vodovoda, mehčana, demineralizirana)
- Mehansko čiščenje
- Zapletenost instrumentov

### 2. Sedanje stanje v mednarodnih standardi za indikatorje čiščenja:

ISO 15883 standard :

- v poglavju 5 navaja 19 testnih nečistoč, izbranih iz različnih držav,
- nobena testna nečistoča ni bila izbrana za referenčno.
- Ni testne metode, ki bi definirala primerjavo tesnih nečistoč med seboj
- Testni sistemi , ki so na voljo na trgu, uporabljajo različne testne metode:
- razne organske nečistoče ali umetni indikatorji,
- uporaba nedefiniranih procesnih naprav PCD različnih konstrukcijskih izvedb.
- Meritev preostale koncentracije proteinov (3 metode)
- Obstoječi indikatorji čiščenja s procesnimi napravami PCD nimajo reference v smislu:
- težavnosti odstranjevanja nečistoč,
- uporabe procesnih PCD (Proces challenge device) naprav za reže in zakrite površine.

**3. gke GmbH-Spray Test Rig testna metoda** za primerjavo različnih nečistoč in indikatorjev (Predlog za **Spray Test Rig** testno metodo je bil podan v Mednarodno organizacijo za standarde ) Testni rezultati opreme za pršenje z **gke Clean Record®** indikatorji za kontrolo čiščenja stopnje 1, 2, 3, 4 in več stopenjskim za čistilno dezinfekcijski stroj.

### 4. Opravljeni testi z indikatorji čiščenja so pokazali naslednje. Optimalni indikator čiščenja mora zagotavljati naslednje:

- Simulira pravi izziv za čiščenje z različnimi značilnostmi čiščenja:
  - fiksacijo na površini nosilca za simulacijo sence pršenja,
  - raztopitev v vodi/čistilno sredstvo,
  - reakcijo z encimi čistilnega sredstva,
  - reakcijo na pH-vrednost čistilnega sredstva,
  - reakcijo na temperaturo.
- Dolgotrajna reprodukcija.
- Ne sme biti patogen.



- Cenovno ugoden za uporabo v vsaki polnitvi.
- Enostavno rokovanje in dokumentiranje.
- Hiter odziv.

#### **5. Razlogi za znižanje učinkovitosti čiščenja**

Če so primerjani testni rezultati slabši glede na predhodno šaržo sta zato možna dva vzroka:

- Pršenje šob (pogon = sila x čas) slabo, šibko.
- Kemična učinkovitost čistilnega sredstva se je znižala.



ZBORNICA ZDRAVSTVENE IN BABIŠKE NEGE SLOVENIJE -  
ZVEZA STROKOVNIH DRUŠTEV MEDICINSKIH SESTER, BABIC IN ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV SLOVENIJE

**SEKCIJA MEDICINSKIH SESTER IN ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV V STERILIZACIJI**

# *Varnost je načrtovana*

**zbornik predavanj**

*Kranjska Gora, 16. in 17. april, 2015*



STERILIZACIJA  
SRCE  
BOLNIŠNICE