

steril info

2005. április

Közhigiénés szaklap



Szakmai fórum

Eszközhigiénia

Aktuális

A víz minősége

A vízművek által szolgáltatott víz minőségét fizikai, kémiai, mikrobiológiai, bakteriológiai valamint radiológiai jellemzők alapján minősítik.

Az ivóvíz minőségének ellenőrzését az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvos Szolgálat (ANTSZ) laboratóriumaiban végzik.

A víz keménysége

Az ivóvíz élvezeti értékét a víz keménysége, vagyis CaO (kalcium-oxid) mg/liter aránya határozza meg.

A CaO tartalom alapján meghatározott keménységet német keménységnek nevezik.

A német keménységi fok **nk**,/ amelyet eredeti jelöléssel **dh** is használnak (deutsche Härte)/ a CaO mg/liter mért érték egy tizede, például 151 mg CaO / liter = 15,1 nk.

A vízben oldott összes ásványi anyag mennyiségét millimol-ban számolják.

1 millimol / liter = 56 mg CaO (kalciumoxid) tartalom 1 liter vízben.

Általános keménységi besorolások

Lágy víz:	60 CaO mg/l	6 nk alatt kisebb mint 1,3 mmol
Közepesen kemény:	70–140 CaO mg/l	7 – 14 nk között 1,3-2,5 mmol
Kemény víz:	140-210 CaO mg/l	14 – 21 nk között 2,5-3,8 mmol
Nagyon kemény víz:	210 CaO mg/l	21 nk felett nagyobb mint 3,8 mmol

Határértékek

KOI (Kémiai oxigén igény)	3,5 mg/l	Klorid 100 mg/l
Vas	200 µg/l	Mangán 50 µg/l
Nitrát	50 mg/l	Nitrit 0,1 mg/l

FORRÁS:

1. Aseptica März 2003
medienfabrik Gütersloh
Dr. Winfried Michels
Mit allen Wassern gewaschen.
2. Autorenkollektiv
Instrumenten Aufbereitung richtig gemacht,
8. Ausgabe 2004, www.a-k-i.org
3. Dr. Weigert gmbH Hamburg
Dr. Jürgen Staffeldt
Előadás, Hotel Stadion, 2004. 06. 16.
4. www.vizmuvek.hu level 1-4.
5. FORUM 2005
mhp-Verlag GmbH
Wiesbaden
M. Mohr
Einfluss der Wasserqualität auf die Reinigungsleistung

KONZULENS:

Papp Tibor
Millipore Kft



3. évf. 2005. április

Tudományos tanácsadók:

Dr. Böröcz Karolina
Dr. Nagy Kamilla
Dr. Orosi Piroska
Dr. Rauth Erika

Kiadó:

Dr. Weigert Hungária Kft.
1139 Budapest, Gömb u. 17/A

Johnson & Johnson Kft.
2045 Törökbálint, Tó Park

Miele Kft.
1146 Budapest
Hungária krt. 179-187.

Kiadásért felelős:

Ferenczi Árpád

Szerkesztők:

Mosberger József – Dr. Weigert
j.mosberger@drweigert.hu

Bozóki Zoltán – Johnson & Johnson
zbozoki@jnjhu.jnj.com

Ferenczi Árpád – Miele
arpad.ferenczi@miele.hu

Grafika, nyomda:

avocado design 2000 Bt.

Példányszám: 600 db

Megjelenés: negyhavonta

Terjesztés: címlista alapján

Utánnyomás csak a szerkesztők előzetes hozzájárulásával. A megjelent cikkek a szerkesztők véleményétől eltérhetnek.

A beküldött kéziratok és fényképek megőrzésére a szerkesztőség felelősséget nem vállal és fenntartja a jogot a terjedelem csökkentésére.

A kiadványban megjelent cikkek egyéni véleményeket is tükrözhetnek és nem minősülnek kötelező ajánlatnak.

Észrevételeit, hozzászólásait a szerkesztők címére kérjük eljuttatni.

Kedves Olvasó!

Immáron negyedik alkalommal tarthatja kezében a Steril-Info legújabb kiadványát, amelyre mi, a szerkesztők nagyon büszkék vagyunk.

Járva az ország egészségügyi intézményeit, beszélgetve a kórházak higiéniai területeinek felelőseivel, ill. a műszerkörforgásban dolgozó kollégákkal egyre inkább egyértelművé válik, hogy mennyire fontos és szükséges a szakmai tájékozottság.

Általánosságban elmondható, hogy Magyarországon a kórházi steril szakma ismeri a műszerkörforgás folyamatait és jelentőségeit, mégis sok esetben az egyes lépésekről ill. azok részleteiről különbözőképpen vélekednek.

Az eljárások helyessége azonban szinte mindig a részletekben rejlik.

Azért, hogy a műszerkörforgás ill. a helyes eljárások, technológiák alkalmazásának területén különbözőek vélemények, sok esetben a szakmai információk hiánya, de ugyanúgy az egészségügyben tapasztalható rossz gazdasági helyzet is felelős.

Mit jelent a „személyes felelőség” kérdése a műszerkörforgásban?

Mi történik az újraelőkészítés egyes lépéseiben és miért?

Milyen gépi programokat, milyen vegyszereket, milyen hőmérsékleten és kocentrációban és mennyi ideig kell használni?

Mit jelent az, hogy egy mosogatógépnek csak egy, vagy kettő, vagy esetleg három vegyszer-

szivattyúja van?

Milyen jelentősége van a víznek a folyamatban?

A különböző anyagokból készült műszereket és kellékeket hogyan kell és lehet az érték-megőrzés figyelembevételével is helyesen sterilizálni?

Mit jelent és miért fontos pl. a validálás?

Csak néhány olyan kérdés, amelyek megválaszolása külön-külön is egy szakmai előadás témája lehetne, viszont bármelyik részfolyamat helytelen alkalmazása megkérdőjelezi az egész műszerkörforgás végeredményét.

Ki gondolta volna még évekkel ezelőtt, hogy napjainkban növényvédőszerrel szennyezett paprikát árulnak majd az üzletekben, és ezt nagyon gyorsan és hatékonyan ki tudják szűrni az ellenőrző hatóságok?

Az idők változnak, a tudomány és a technika is fejlődik, különböző új irányelvek és törvények látnak napvilágot, amelyek betartása ma már számunkra is sok esetben kötelező.

Számos olyan téma, mit pl. a prionok kérdése, és az ezzel kapcsolatos teendők, vagy pl. a biocid termékek szabályozásának kérdései alapjaiban fogja megváltoztatni a jövőben az eddig helyesnek hitt és alkalmazott technológiákat Magyarországon is.

A Steril-Infot kiadó cégek elsődleges célja, hogy a megjelentetett szakmai anyagokon keresztül olyan kézzelfogható segítséget és iránymutatást adjon olva-

HÍREK-INFORMÁCIÓK

Vegye elő naptárját és keresse be
2005. JÚNIUS 16-ÁT!

Mert erre a napra Budapesten a Best Western Szállodalánc, **Grand Hotel Hungária** szálló – 1074 Budapest Rákóczi út 90. (Keleti Pályaudvarral szemben) – **Konferenciatermében**, egy egynapos szakmai szimpóziumot rendezünk, amelyre tisztelettel meghívjuk.

A RENDEZVÉNY FŐ TÉMÁJA:
Műtéti eszközök körforgása biztonságosan és gazdaságosan.

Hazai és külföldi előadók mondják el véleményüket és osztják meg gyakorlati tapasztalataikat a fenti témával kapcsolatban.

VAN ÚJ A NAP ALATT ÉS TUDNI KELL RÓLA!

CÉLUNK:
 Olyan ismeretanyag közvetítése, amely segítheti a területen dolgozók napi munkáját. Fórumot kínálunk szakmai vélemények cseréjére.
 Felsőszálalási lehetőséget biztosítani a Steril Ellátásban Dolgozók Egyesületének.

A rendezvény szervezője a Miele Kft.

A részvétel ingyenes, de a zökkenőmentes lebonyolítás érdekében kérjük előzetes bejelentkezésüket.

Jelentkezni és érdeklődni az alábbi elérhetőségeken lehet:

Levél cím: Miele Professional
 1146 Bp. Hungária krt. 179-187.
Fax: 06 1 383 9304
Tel: 06 1 422 3187
e-mail: professional@miele.hu

sói számára, amelyek a napi munkában is megoldást jelenthetnek.

Ebben, a mögöttünk álló nagymúltú és tapasztalatú anyacégeink is segítenek bennünket, rajtuk keresztül pedig Önöket is Kedves Olvasó!

Mosberger József

Mosberger József
 Dr. Weigert Hungária Kft.

Steril Anyagellátásban Dolgozók Egyesülete

BESZÁMOLÓ

AZ ALAKULÓ KÖZGYŰLÉSRŐL

A karácsonyi készülődés utolsó hetében, 2004 dec.17.-én került sor a Steril Anyagellátásban Dolgozók Egyesületének (**SAEDE**) alakuló közgyűlésére. A jelentkezők létszáma ekkor már elérte a 150 főt, mégis izgalommal vártuk az érkezőket a fővárosi Szent László Kórház dísztermében, hiszen az időjárás az első igazán télies, ónos esővel nehezített nappal járult hozzá a szervezéshez...

A közgyűlés napirendi pontjaiként az alapszabály elfogadása és az elnökség megválasztása került előzetesen kitűzésre. Díszvendégként Dr. Böröcz Karolínát az Infekció Kontroll Egyesület Elnökét, Dr. Milassin Márta főtanácsos asszonyt és Dr. Pecho Zoltánt, az OEK Dezinfekciós Osztályának vezetőjét üdvözölhettük.

A megalakulás első lépéseinek segítését, a szervezési feladatokat a Johnson & Johnson Kft vállalta fel.

Bozóki Zoltán a közgyűlés levezető elnökeként köszöntötte a megjelenteket.

Elsőként a közgyűlés tiszteletbeli meghívottai mondták el gondolataikat az egyesületről, annak fontosságáról.

Pecho tanár úr segítségével betekintést kaphattunk az OEK múltjába, jelenébe, többek között a sterilizáló berendezések felügyeletével kapcsolatos tevékenységbe. Kiemelésre került az oktatás, a „szakmásítás” fontossága, hiszen ez lehet minden további lépés alapja.

Böröcz főorvos asszony a két egyesület közös céljairól, a szakmai együttműködés lehetőségeiről szolt. A steril anyag ellátást mint a minőségi betegellátás lelkét definiálta, és üdvözölte, hogy annyi éves várakozás után útjára indulhatott az egyesület.

Dr. Rauth Erika /POTE-ÁOK, Kórházhigiénikus Főorvos/, a

felhasználói oldalt képviselve, az információáramlás fontosságáról beszélt, és az egyesületet, mint ebben résztvevő láncszemet köszöntötte.

Fontos tényezőként hangsúlyozta a társszervezetekkel kialakítandó kapcsolatokat.

A köszöntő beszédek elhangzása után került sor az alapszabály megszavazására. A hallgatóság részéről jobbnál jobb javaslatok érkeztek, így a munka hatékonysága minden várakozást felülmúlt.

Az elfogadott alapszabály főbb pontjai:

Egyesület neve: Steril Anyagellátásban Dolgozók Egyesülete (**SAEDE**)

Címe: 2045 Törökbálint Tó Park (Johnson & Johnson Kft)

Az egyesület tagja lehet minden természetes személy, aki annak célkitűzéseivel egyetért és vállalja az alapszabályban meghatározott kötelezettségeket.

Az Egyesület elnöksége 5 fős, megbízatása 2 évre szól, ennek lejáta után újraválasztható.

Az éves tagdíj összege 1600Ft, amely befizetése tárgyév március 31.-ig történik.

„Az Egyesület célja és feladatai:

A steril anyagellátásban résztvevők összefogása, szakmai képviselete; ezen belül a speciális munkakörnyezet feltérképezése, a szakmai anyagok széles körű elérhetőségének biztosítása, szakmai rendezvények, fórumok szervezése. Mindezzel a technológiájában a szakmai elvárásoknak megfelelő, korszerű és biztonságos munkakörnyezet és munkafeltételek megvalósításának elősegítése; a sterilizálást végzők számára az oktatások összefogása, rendszerbe helyezése; hosszabb távon a steril anyagellátás fontosságának megfelelő szakmai rangra emelése; a folyamatban résztvevő egységek közötti hatékonyabb kommunikáció elősegítése.”

/Részlet az alapszabályból/

Az alapszabály elfogadása után került sor az elnökség megválasztására. Az egyesületbe belépők már a jelentkezési lapon tehettek javaslatot az egyesület elnökének személyére.

Mivel ezen a területen sajnos általános, hogy a különböző intézményekben dolgozó kollégák nem ismerik egymást, (reméljük ez a közeljövőben már változni fog!) a jelölést kapó kollégákat rövid bemutatkozásra kértük fel.

A jelöltek megismerését követően 5 főre szavazhattunk.

A szavazatok számlálását a feladatra jelentkező és egyhangúlag megerősítést kapó Mérőné Nagy Lenke (Országos Korányi Intézet, kórházhigiénikus) és Ringbauer Zsuzsanna (Főv. ÁNTSZ VIII. ker. Intézete, felügyelő) a tőlük megszokott jó kedvvel végezték. Ez alatt a többi résztvevő kicsit lazíthatott, hiszen egyetlen feladata a Szent László Kórház konyhája által készített finomságok fogyasztása volt.

Hamarosan hívták minket eredményhirdetésre, ám kiderült, a szavazás egy részét ismételni kell, hiszen 2 jelölt azonos számú szavazattal rendelkezik.

Egyesületi Hírek

Ismét kitöltöttük a szavazócédulákat, majd míg a Bizottság számolt, ismét lazítottunk.

Ez, a karácsonyt megelőző hét utolsó munkanapján mindenkinek könnyen ment.

Majd következett az eredményhirdetés.

A legtöbb szavazatot kapó öt jelölt:

Kittelné Király Éva /OGYK Budapest/	kp-i sterilizáló vezető,
Dr Kurcz Andrea /OEK Kórházhigiénés Osztály/	szakorvos
Sághegyi Márta /Petz Aladár Megyei Kórház, Győr/	vezető műtőszakasszisztens
Dr Szentirmai István /BAZ Megyei Kórház, Miskolc/	kórházhigiénikus főorvos
Varjú József	Halas Műtő Kft /Kiskunhalas/ ügyvezető igazgató

A frissen választott elnökség visszavonult, hogy az Egyesület elnökét és alelnökét megválassza, majd igen rövid idő után visszatért. Szentirmai főorvos úr, már a SAEDE elnökeként mutatkozott be. Szavai szerint „Varjú József látja el az alelnöki teendőket, az elnökség hölgytagjai pedig szorgos méhecskeként tevékenykednek”-

Az egyesület alelnöki feladatait tehát Varjú József látja el.

Az elnökválasztással párhuzamosan került sor az egyesületi titkár megnevezésére és megerősítésére.

A kitűzött munka elvégzése után már csak a záróbeszéd következett. Minden felszólaló örömmel üdvözölte, hogy végre elindultunk.

Böröcz főorvos asszony egyben meghívta az egyesületet a következő Infekció Kontroll Kongresszusra, önálló szekciót ajánlva a steril anyagellátás kérdéseinek.

Ezzel az alakuló közgyűlés befejeződött. A résztvevőknek ezúton is köszönjük megjelenésüket és aktivitásukat, a még nem csatlakozókat pedig szeretettel várjuk Egyesületünkben:

Almássy Nóra
Johnson & Johnson Kft
SAEDE titkár

/A jelentkezéseket a mellékelt nyomtatványon kérjük lefaxolni/

BELÉPÉSI ADATLAP

SAEDE Steril Anyagellátásban Dolgozók Egyesülete

06-23-510-958
Almássy Nóra részére

Jelentkező neve:

Munkaköre:

Munkahely címe:

Telefonszám: Fax:.....

Dátum:

Aláírás:

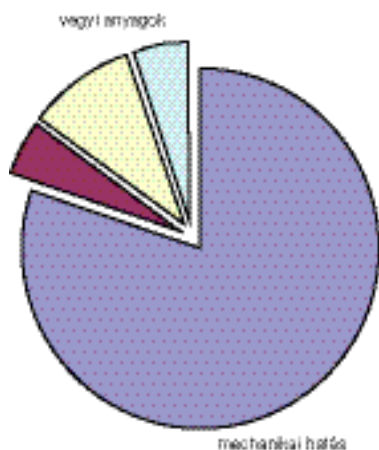
.....

Tisztítás: A legfontosabb lépés a műszer-körforgásban 2.

BEVEZETÉS

Az előző részben a tisztítás szerepéről és jelentőségéről olvashattak. A tisztítási folyamat elemei után, most a víz szerepével, a tisztítószerrel és a tisztítási módszerekkel ismerkedünk meg.

A tisztítási folyamat minden egyes eleme fontos szerepet vállal az eredményes tisztítási folyamatban. Egyikük sem hiányozhat, de szerepük különböző mértékű lehet, ahogy az alábbi



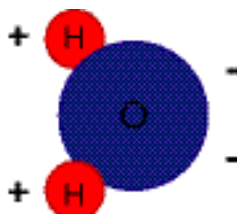
1. ábra

ábra mutatja. 1. ábra a kézi tisztítás 2. ábra a gépi tisztítást mutatja

A manuális tisztítás során a tisztítási jelentős részét a mechanikai hatás okozza. A gépi tisztítás esetében vegyszerek és az idő szerepe a legjelentősebb.

A víz szerepe a tisztításban

Bármilyen folyamatot alkalmazunk a víz szerepe mindenhol egyformán fontos. A víz kémiai és fizikai tulajdonságai nagymértékben befolyásolják



tisztítási folyamatot. A víz jellemzői: számos anyag jól oldódik vízben, emellett stabil és relatív magas forrásponttal rendelkezik. Emellett jellemzője a igen magas felületi feszültség.

Milyen kapcsolat van a víz és a tisztítás között?

A megfelelő tisztítási folyamat során, alapvető, hogy a szennyezőanyagok feloldódjanak, vagy a vízben szuszpendált állapotba kerüljenek, mert így leöblíthetők. Számos

anyag oldódik vízben, de sajnos nem minden, ilyenek a zsírok, olajok és a fehérjék. Mégis megoldást kell találni ezek letávolítására.



Másrészt a víznek kapcsolatba kell kerülnie a feloldandó szennyezőanyaggal, de az igen magas felületi feszültség miatt a tiszta víz nem akar kapcsolatba kerülni a tárgyak felszínével.

Ezt a jelenséget tapasztaljuk, mikor egy textil vagy üveg felületén cseppek jelennek meg. 2. ábra

A jelenség oka, hogy a víz molekulák más vízmolekulákkal lépnek kapcsolatba (mindkettő dipólus) és inkább a víz csepp felé vonzódnak, mint a tárgyak felszíne felé.

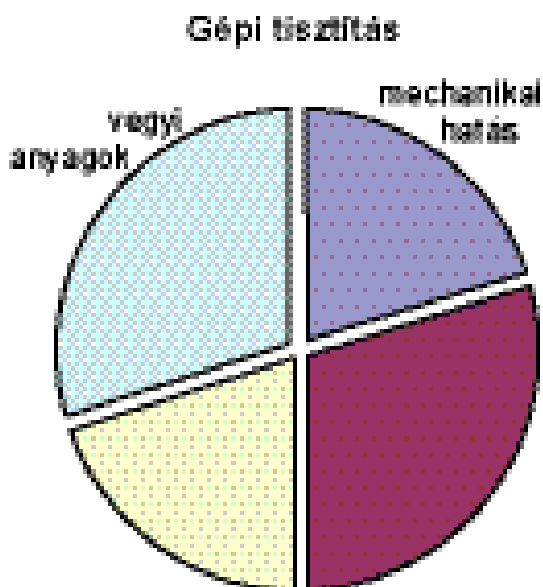
Hogyan növelhető a víz tisztítási képessége?

Először is szeretnénk, hogy a víz kapcsolatba lépjen a tárgyak felszínével. Ehhez csökkenteni kell a felületi feszültségét, erre alkalmasak a felületaktív anyagok (tenzidek).

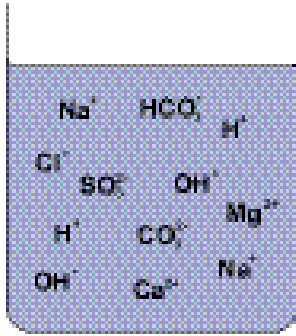
A felületaktív anyagok másik tulajdonsága, hogy a zsírokat és olajokat oldják és a vízben oldott állapotban tartják. A fehérjék eltávolításában pedig a proteolitikus (fehérje bontó) enzimek segítenek, azzal, hogy a nagyméretű fehérjemolekulát apró vízben oldódó építőelemekre bontják.

A vízminőség

A természetben található víz számos különböző összetevőt tartalmaz, szilárd



2. ábra



részecskéket, mikroorganizmusokat és ásványi anyagokat.

Kemény és lágy víz

Amikor a víz sok kalcium, és magnéziumsót tartalmaz, akkor kemény vízről beszélünk.

A csapvíz, a testnedvek és a fiziológiás só oldat, **klórt** tartalmaz. A klór ion igen reaktív és kapcsolatba lép a fém eszközök vas ionjával és kezdetét veszi a korróziós folyamat.

Savas vagy lúgos: a víz pH-ja

A víz pH-jának jelentős hatása van a tisztítószeres tulajdonságaira és magára tisztítási hatásukra. Emellett a korrózió kialakulásában a kémhatásnak fontos szerepe van.

Szilikátok

Szilícium tartalmú ásványok kiválnak az eszközök felszínén és sötétkék réteget hoznak létre.

Hogyan javítható a víz minősége?

A víz minősége nagymértékben hozzájárul a tisztítási folyamat eredményéhez. A víz vizsgálata és kezelése megfelelő ismereteket és eszközöket igényel.

Szűrés

Annak érdekében, hogy a „nagyobb” szennyeződések eltávozzanak szűrőket

Desztillálás

Desztillálással jó minőségű víz állítható elő (99,9% tisztaságú), de igen nagy energia befektetést igényel.

Víz lágyítás ioncserélővel

A víz keménységét okozó sókat (CaHCO_3 , MgCl_2) nátrium sókkal cseréli ki, amelyek vízben jól oldódnak, így nem képződik vízkő.

Ioncserélő

Ez a módszer két lépésben az összes ion eltávolítja a vízből.

A reverz ozmózis módszer

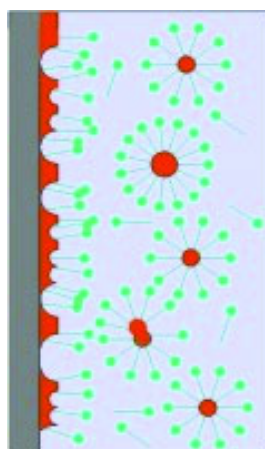
Mechanikai nyomás hatására a szennyezett víz átáramlik egy félig átteresztő membránon ($0,0005 \mu\text{m}$).

Tisztítószeres

A teljes tisztítási folyamat során egy vagy több tisztítóanyagot, vegyszert használunk. A kézi folyamatok esetén általában egy, míg a gépek alkalmazásakor több vegyi anyag szükséges.

A tisztítószeres a következő összetevőket tartalmazhatják: felületaktív anyagok (detegensek, tenzidek), lúgos tisztítók, enzimek, korrózió gátlók, oldószeresek...

- A **felületaktív anyagok** fontos összetevői a tisztítóanyagoknak, csökkentik a felületi feszültséget és elősegítik a zsírok oldódását. A felületaktív anyagok széles skálája ismer, de aktív alkotórészük töltése alapján három fő csoportra oszthatóak: Kationos, Anionos és Neutrális felületaktív anyagokra.



- *A piros színű szennyeződés a felületaktív anyag hatására oldódik (szürke = felszín, zöld = felületaktív anyag)*

- **Lúgos tisztítók** vízben oldható összetevőkké alakítják a zsírokat, amelyek, így könnyen eltávolíthatók. Ezen kívül a felületaktív anyagok hatását fokozhatják, és néhány változatuk (pl. foszfátok) a vízkeménységét okozó ionokat köthet meg.

- Az **enzimek** speciális fehérjék, amelyek különböző kémiai reakciókat katalizálnak. Képesek nagy molekulákat, mint pl. a fehérjék, kisebb elemekre bontani, amelyek már vízben oldódnak. A kézi és gépi tisztításnak rendszeresen alkalmaznak enzimeket.



- **Korrózió gátlók** megakadályozzák vagy csökkentik a fémek korrózióját. Az alumínium pl. érzékeny a lúgos tisztítókra, ezért alumínium szilikáttal védő oxidréteg alakítható ki a felszínen.

- **Neutralizálók** alkalmazására akkor kerül sor, ha lúgos tisztítóval történt a tisztítás. A lúgos maradványok megtámadják a fémek felszínét, ezért enyhe savval (citromsav, foszforsav) közömbösíthetőek.

- **Műszerápolók** (parafin olajok) vékony védőréteget hoznak létre a fémek felszínén. Hatására forgó alkatrészekkel rendelkező eszközök forgáspontjai nem dörzsölődnek, és kopik el a felszíni védőréteg.



- **Száradást elősegítő adalékok** lerövidítik a száradási időt. Felületaktív anyagok hatására nagyoff felületen oszlik az öblítés utáni víz, ezáltal hamarabb párolog el.

Igen fontos, hogy a tisztítás után alapos öblítés történjen, így eltávolíthatóak a különböző vegyi anyagok. Gyenge minőségű vízzel azonban ez nem fog sikerülni. Ha a szárítás és sterilizálás során az eszközök felszínén maradt korrózió anyagok

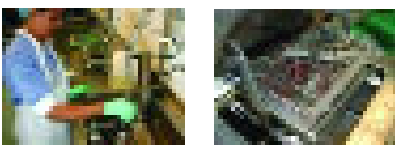
Tisztítási módszerek a Központi sterilizálóban

A tisztítandó eszközök és a rendelkezésre álló források, technológiák alapján többféle módon történhet a tisztítási folyamat. Az eszközök jelentős része gépi módszerrel tisztítható, míg vannak eszközök, amelyek tisztítása kézzel történik. A gépi technológia szerepe egyre jelentősebb és a MIS (Minimál Invazív Sebeszeti) eljárás eszközeinek tisztítására is alkalmas lehet, megfelelő vegyszerek és speciális műszerkosár segítségével.

Mielőtt e központi sterilbe érkeznek a különféle eszközök, **előkészítésen** esnek át. Erre azért van szükség mert a beszáradt, koagulálódott vér, testváladék nehezen távolítható el.

Ezért az eszközökön található maradványok használat után érdemes leöblíteni vagy feloldani, megakadályozni a beszáradást. Több szakmai szervezet szerint az üreges és más nehezen tisztítható, alacsony hőmérsékleten sterilizált eszközt közvetlenül a használat után át kell öblíteni.

Az **öblítés** hideg vízzel (30°C -nál nem melegebb) történik, amivel a vízben oldható szennyeződések távolíthatók el. Hátránya hogy a fehérjék és zsírok az eszközök felszínén maradhatnak, továbbá ügyelni kell, hogy az öblítővíz ne szóródjon szét, és helyet, védőruhát igényel.



Másik lehetőség a **neves gyűjtés**, amikor használat után előre elkészített tisztítóoldatba helyezik az eszközöket.



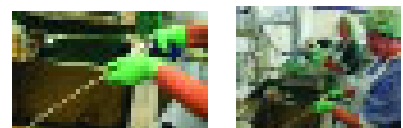
A lezárt dobozt, konténert a központi sterilbe szállítják, ahol a tisztító oldatot leöntik és ezután gépi tisztítást alkalmaznak. Általában neutrális fehérje bontó enzimet tartalmazó oldatot alkalmaznak, így a vízben oldódó anyag mellett a zsírok és fehérjék fellazítása is megtörténik és a további folyamat számára előkészített eszköz jelentősen javítja a tisztítási folyamat hatékonyságát. Fontos, hogy az alkalmazott tisztítószer neutrális, műszerbarát tulajdonságokkal rendelkezzen, nem ajánlott rendszeresen 60 percnél hosszabb ideig áztatni az eszközöket, amennyiben a víz rossz minőségű (Cl⁻, CaHCO₃, MgCl₂). Előnye hogy „hand off”, kézi tisztítás nélkül az eszközökről a szennyezőanyagok 90%-a eltávozik és a többi fellazított anyag lényegesen könnyebben eltávolítható, mint az öblítés vagy „száraz gyűjtés” esetén.

Arra is van példa, hogy a lumenes és egyéb speciális eszközök kivételével az „általános” eszközök nedves folyamat nélkül kerülnek a központi sterilbe. Bár ennek alkalmazása vagy lokális mosogató gépek alkalmazása esetén javasolt, vagy ha a k.p. sterilben a gépi tisztítás előtt más előkészítő eljárás alkalmaznak (pl. UH tisztító, öblítő készülék, előáztatás). Hátránya, hogy

gépi folyamatok előtt más tisztítási lépést is alkalmazni kell, vagy a legkorszerűbb gépet, vegyszereket és további tisztítási programot igényel.

A kézi tisztítás

Még a legkorszerűbb technológia alkalmazása esetén is van néhány olyan eszköz, amit érzékenysége vagy felépítése miatt nem ajánlott csupán géppel tisztítani. A kézi tisztítás a legnagyobb rizikójú tevékenység a k.p. sterilben, ezért amikor csak lehet alkalmazzuk a gépi tisztítást, esetleg ultrahangos tisztítást.



Következő számban:
Ultrahangos tisztítás
Gépi tisztítás

A kórházi gépiműszertisztítás- fertőtlenítés helyzete magyarországon napjainkban.

Az eszközkörforgás egy több folyamatból álló, egymásra épülő és egymáshoz kapcsolódó olyan eljárás, amely ott kezdődik, amikor a sebészek végeznek egy műtéttel és leteszik a használt és szennyezett műszereket, és ott végződik, amikor ugyanazok az eszközök visszakerülnek a műtőbe egy újabb beavatkozáshoz.

Ezt az eljárást másnéven eszközújrafelkészítésnek is szokták nevezni.

Az eszközkörforgás egyes lépésein belül az alábbiakban a gépi műszertisztítás és fertőtlenítéssel szeretnék foglalkozni, mivel talán ez a technológia legmeghatározóbb az egész folyamat eredményessége szempontjából.

A németországi Robert Koch Intézet által kiadott, „sebészeti és más orvostechnikai eszközök megfelelő tisztítása és fertőtlenítése“ irányelve kimondja:

- A tisztítás-és fertőtlenítés validált és reprodukálható (visszaellenőrizhető) rendszerben kell hogy történjen.
- Megfelelő tisztítás nélkül nem lehet fertőtleníteni és sterilizálni sem.

A fentiekből egyértelműen kiténik, de józan ésszel átgondolva is teljesen világos a tisztítás jelentősége és fontossága a műszerfolyamatokban.

A gépi mosogatás előtti kézi fertőtlenítésről magyarországon nincs egyértelműen kialakított és elfogadott álláspont.

Sokaknak az a véleményük, amellyel e cikk írója nem ért egyet, hogy a gépi mosogatás előtt elengedhetetlen a kombinált tisztító-fertőtlenítőszer alkalmazása. Ez azért lényeges sokak szerint, hogy a szennyezett eszközökkel kapcsolatba kerülő személyzet ne fertőződhessen.

Ha megnézzük a tudomány mai állását, amely kimondja hogy:

„Megfelelő tisztítás nélkül nem lehet fertőtleníteni és sterilizálni sem.“ Láthatjuk, hogy ez az álláspont nem teljesen korrekt.

A megfelelő védelem nem mindenképpen egy kombinált tisztító-fertőtlenítőszer alkalmazása kell hogy legyen, hanem a megfelelő személyi védőfelszerelések alkalmazása.

Ilyenek pl. a gumikesztyű, kötény, védőszemüveg és a szájjvédő maszk.

Tőlünk sokkal fejlettebb országokban ezen a területen sokkal egészségesebb az álláspont, gazdasági szempontból

nézve milliókat takarítanak meg hozzánk képest, nem is beszélve a környezetterhelési dolgokról.

A jelenleg magyarországon üzemelő műszermosogatógépek összetételét vizsgálva elmondhatjuk, hogy egy nagyon vegyes és sokszor szinte áttekinthetetlen képet látunk.

Vannak olyan intézmények, ahol csak egy, de vannak olyan helyek is ahol öt mosogatógép is üzemel. Ha a gépek gyártóit nézzük, akkor szintén egy nagyon kusza képet kapunk, keresztbe kasul minden mosogatógépgyártó megtalálható az országban a legkülönbözőbb géptípusokkal, sok esetben még egy központi sterilizálón belül is.

Még tovább vizsgálódva, a mosogatógépek programjainak és a gépi tisztítószer alkalmazhatóságának szemszögéből nézve azt látjuk, hogy itt a kép még lehangolóbb. Vannak gépek amelyek csak egy, a legmodernebb gépek akár négy vegyszerszivattyúval is rendelkeznek, amelyek a felhasználók számára teljesen más lehetőségeket biztosítanak a gépek használatánál.

Találkoztunk olyannal is, ahol volt ugyan mosogatógépbéruházas, de költségtakarékoskodás miatt a gépekhez mindenképpen szükséges vízlágyítót már nem vásárolták meg.

A mosogatógépek megfelelő alkalmazásának van néhány alapkérdése amelyet előljáróban tisztázni kell.

Milyen eszközöket ill. kellékeket tisztíthatunk és fertőtleníthetünk mosogatógépekben?

Két lehetőség van:

- termostabil eszközöket, amelyeket tisztítás után minden károsodás nélkül termikusan (A0 3000 érték szerint: 90°C 5 perc) lehet fertőtleníteni.
- termolabilis eszközöket, amelyeket max. 60-65°C-ra lehet felmelegíteni, ezeknél csak kemotermikus (vegyszer+hő) fertőtlenítés lehetséges.

Mit jelenent a felhasználó számára az, ha mosogatógépben pl. egy, kettő, három vagy esetleg négy adagolószivattyú van beépítve?

- Amennyiben a mosogatógép csak egy vegyszerszivattyúval rendelkezik, az alkalmazható vegyszerek ill. programok lehetőségei meglehetősen korlátozottak. Egy szivattyúval csak egy vegyszert lehet adagolni, ez pedig szakmai szemszögéből nézve csak egy olyan tisztító, vagy kombinált tisztító-fertőtlenítőszer lehet, amelyet nem kell semlegesíte-



Termolabil eszközök tisztítása kemotermikus fertőtlenítéssel

ni. Amennyiben csak tisztítószeret alkalmazunk, a mosogatógépbe csak olyan eszközöket tehetünk be, amelyeket termikusan lehet fertőtleníteni. A másik megoldás ami szóba jöhet, egy kombinált tisztító – fertőtlenítőszer alkalmazása, szintén semlegesítés nélkül. Itt a termék fertőtlenítő hatásának köszönhetően a fertőtlenítés már 60°C-on történik, így alkalmas mind fém, mind pedig nem hőűrő kellékek kombinált tisztítására- fertőtlenítésére is. Ez az eljárás egyébként a legelterjedtebb az egyszivattyús gépeknél, ami véleményünk szerint azonban hosszútávon nem lehet egy végleges megoldás. Az egyfázisú tisztítás-fertőtlenítés mind kézi, mind pedig gépi alkalmazásban ideiglenes megoldásként elfogadható, szakmai szemmel korrekt, viszont már régen nem a tudomány mai állását képviseli. A megoldás az ilyen gépeknél az, hogy egy második vegyszervegyszivattyú kerül beépítésre, amelynek az lehetősége szinte minden géptípusnál adott.

- A kétszivattyús gépeknél már jobb a helyzet, mivel két vegyszerrel már szakmailag korrekt megoldásokat lehet találni. A legelterjedtebb egy lúgos tisztítószer és egy savas semlegesítőszer alkalmazása. Ennek a megoldásnak azonban az a hátránya, hogy nem megoldott a termolabilis eszközök megfelelő fertőtlenítése, mivel a gép egy vegyszerrel mosogat, egy vegyszerrel semlegesít és ezután termikusan (90°C 5 perc) fertőtleníti. Ezzel a megoldással pl. az anesztes (nem hőálló) kellékek gépi mosogatása-fertőtlenítése nincs megoldva. Ebben az esetben megoldást jelenthet egy semleges mosogatószer és egy vegyi fertőtlenítőszer alkalmazása. Mivel a mosogatószert nem kell semlegesíteni, a második szivattyút vagy egy fertőtlenítőszer, vagy esetleg egy speciális öblítőszer adagolására lehet használni.



MIC eszközök tisztítása termikus fertőtlenítéssel

- Három vegyszervegyszivattyúval rendelkező gépeknél az alkalmazni kívánt vegyszerek szempontjából szinte bármilyen kombináció megoldható egy megfelelően beállított és át gondolt program alkalmazásával.

Néhány példa a alkalmazásra:

1. lúgos tisztítószer, 2. savas semlegesítőszer, 3. fertőtlenítőszer
1. lúgos tisztítószer, 2. savas semlegesítőszer, 3. öblítőszer
1. lúgos tisztítószer, 2. savas semlegesítőszer, 3. gépi műszerápolószer
1. semleges tisztítószer, 2. fertőtlenítőszer, 3. öblítőszer
1. semleges tisztítószer, 2. fertőtlenítőszer, 3. gépi ápolószer
1. semleges tisztítószer, 2. öblítőszer, 3. gépi ápolószer

A fenti példák is jól tükrözik, hogy a megfelelő műszaki adottságokkal rendelkező mosogatógépek a felhasználó számára akár egyedi megoldásokat is biztosíthat a műszerkörforgásban.

- A négyszivattyús gépeknél mondhatni minden tisztítástechnológiai megoldás szóba jöhet.

Láthatjuk tehát, hogy a műszermosogatógépek ill. azok megfelelő használata szempontjából mennyire fontos az, hogy hány vegyszert tudunk a gépben alkalmazni.

A másik szintén nagyon fontos tényező amire különös hangsúlyt kell fektetni, az alkalmazott gépi vegyszerek kiválasztása.

Milyen vegyszert használjunk, miért, milyen hőmérsékleten és mennyi ideig, milyen koncentrációban, milyen programban, stb.?

Ezek nagyon fontos kérdések, amelyeket egy termék kiválasztása előtt mindenképpen tisztázni kell.

Az alábbiakban szertnék némi utmutatást adni azzal kapcsolatban, mely gépi alkalmazású szerek a legelterjedtebbek, ill. mit képvisel a tudomány és a technika mai állása:

1. gépi mosogatószerek, semlegesítőszer

- lúgos tisztítószer, alkalmazásuk elterjedt, jó tisztítóhatással bírnak, viszont használatánál mindenképpen szükséges egy savas közömbösítés alkalmazása, a modernebb lúgos termékek összetevői már olyanok, amelyek könnyen leöblíthetők a felületről, ezért nem szükséges a semlegesítés
- semleges tisztítószer, alkalmazásuk szintén nagyon elterjedt, kiváló tisztítóhatással és anyagkímélő tulajdonsággal bírnak, környezetvédelmi és alkalmazástechnikai szempontból nagyon kedvezőek, nem kell semlegesíteni, árfekvésük nagyon kedvező
- savas tisztítószer, közömbösítésre ill. vízkőmentesítésre használják, rossz minőségű víz esetén a mosogatási hatékonyság javítása érdekében javasolt az alkalmazása, összetételüket tekintve foszfor és citromsavas formában a legelterjedtebbek

2. gépi öblítőszer

- magyarországi alkalmazása egyre inkább elterjedt, toxikológiailag semleges, az utolsó öblítővizhez adagolják a mosogatógépben, óriási előnye, hogy nagymértékben csökkenti a víz felületi feszültségét, a víz leperreg a műszerekről és ezáltal a szárítási idő akár a felére is csökkenhet, alkalmazásával idő és energia takarítható meg, olyan helyeken, ahol gyors a műszerek körforgása, vagy kevés a műszer, alkalmazása különösen előnyös lehet

3. gépi ápolószer

- fémből készült sebészeti műszerek gépi ápolására használják. Jobb és korszerűbb megoldás az eszközök kézi ápolása, ebben az esetben az ápolószer célzottan csak a szükséges helyekre kerül.

A megfelelő vegyszerek kiválasztásánál elengedhetetlen a mosogatógépek műszaki adottságainak, programjainak ismerete, valamint az, hogy pontosan tudjuk milyen anyagból készült eszközöket szeretnénk a gépben kezelni.

Egy higiéniaileg helyes gépi mosogatási technológia kialakításához mindenképpen szükséges a felhasználó (kórház), a vegyszergyártó-forgalmazó és a mosogatógép szervizelő cégek szoros együttműködése.

A különböző fajtájú vegyszerek alkalmazásához sok esetben nem megfelelő a mosogatógépek gyárilag beállított programja, mivel az előre beállított idők, hőmérsékletek, beadagolási mennyiségek nem mindig illeszkednek a vegyszergyártók által kifejlesztett eljárásokhoz.

A modern mosogatógépek programjai szabadon változtathatók, ezért akár teljesen új programokat is lehet írni a vegyszerek használatához.

Vannak ma olyan vegyszergyártó cégek Magyarországon, akik úgy gondolják, hogy ők egymagukban is képesek megoldani a gépi mosogatás sokszor nem is létező problémáit.

A gyakorlatban ez úgy működik, hogy egy ún. adatgyűjtő ké-



Műteti eszközök célzott kézi ápolása

szüléket helyeznek el a mosogatógépben, amellyel két paramétert, a hőmérsékletet és az időt mérik egy program lefutása alatt. Megadják még az alkalmazott vegyszerek adagolási mennyiségeit is, amelyek helyessége erősen megkérdőjelezhető.

Ezután bemutatnak a kórháznak egy olyan mérési diagramot, amely eredetét senki sem ismeri, mivel sem a mosogatógépgyártó cég képviselője, sem pedig az aktuális vegyszergyártó képviselője a mérésnél nem volt jelen.

A mérési eredmények legtöbbször rosszak, a megoldási javaslat minden esetben az, hogy vegyszert kell cserélni, a gépet át kell programozni, és minden rendben van.

A történet azonban túl szép ahhoz hogy igaz legyen, de ezt döntse el mindenki saját maga.

Összegezve a mai magyarországi helyzetet a kórházi gépi műszermosogatás területén elmondható, hogy a terület folyamatosan fejlődik, egyre több és több új gép kerül be az országba.

A legfontosabb azonban az, hogy a felhasználó pontosan értse és lássa azt, hogy egy gépi mosogatási rendszer csak úgy tud jól és hatékonyan működni, ha a mosogatógépgyártó, a vegyszergyártó és a kórház közösen dolgozza ki az alkalmazni kívánt technológiát.

Mosberger József
Dr.Weiget Hungária Kft.

35 éves a nyíregyházi Jósa András Kórház Higiénés Szolgálat.

A Steril Anyagellátásban Dolgozók Egyesületének megalakulása kapcsán terveztük, hogy a STERILINFO hasábjain bemutatunk egy-egy sterilizáló egységet, annak működését, dolgozóit-erre nagyszerű alkalmat teremtett a nyíregyházi Jósa András Kórházból érkezett meghívás, ahol a Higiénés Szolgálat és ezen belül a Központi Sterilizáló működésének 35. születésnapját ünnepelték.

Dr Orosz Márta főorvos asszony és munkatársai egy valóban ünnepélyes és egyben családi megemlékezést szerveztek, amelyre hivatalos volt a kórház vezetése, dolgozói, a helyi televízió, s amely különösen szép gondolat, hogy külön köszöntötték a szolgálat már nyugdíjas vezetőit és dolgozóit.

Néhány adat a higiénés szolgálat és ezen belül a sterilizáló működéséről:

A higiénés szolgálat Csokonay József főorvos úr irányításával 1970-ben kezdte meg működését a kórházban. 1985-től kezdődően Dr Lehel Frigyes, majd 1999-től dr Orosz Márta szakmai irányítása alatt folytatódott az egyre sokrétűbb szakmai tevékenység.

A sterilizálás a kezdeti időkben a felhasználás helyén történt, Lehel főorvos úr által igen szemléletesen leírt módon, „pincékben és kuktafazekakkal” és „szinte ismeretlen, szétszóródott munkatársakkal”. Ebből a szinte átláthatatlan „rendszerből” kellett kialakítani az új, központosított rendszert, amely 1985-ben kezdte meg működését, már az új, sebészeti tömbben helyet kapva, 25 dolgozóval.

1996-ban került átadásra a szülészeti tömbben található II.-es steril egység.

A jelenlegi működési rendben a sterilizálási tevékenységet 18 fő látja el. Érdekes, hogy a leghosszabb idő óta itt dolgozó munkatárs 35 éve, vagyis

a megalakulás óta dolgozik az osztályon, de a legfiatalabb is már 3 éve. Tehát elmondható, hogy a részleg fluktuációmentes, amelyhez a szakma szeretete mellett a közös programok, kirándulások, s az érezhetően jó csapatszellem is hozzájárul.

A műszaki hátteret az I.-es sterilizálóban 3 autokláv, 1 formalinos gázsterilizátor, 1 STERRAD 100S plazmasterilizátor biztosítja, a II.-es sterilben 2 autokláv, valamint 4 mosogatógép áll rendelkezésre. A két egység működése eltérő, az I.-es steril elsősorban a központi műtő, a II.-es részleg a nőgyógyászati, gégészeti műtő, illetve a járóbeteg ellátás eszköz ellátását biztosítja. Gépi tisztítás a II.-es egységben történik. Az intézmény bérsterilizálási tevékenységet is végez.

A 2004.-ben sterilizált összvolumen 1.600.000 l.

A felszereltség- Gyuricza Anna sterilvezető elmondása szerint-a berendezések számát tekintve megfelelő, ha viszont állapotukat és korukat vesszük figyelembe, az elmúlt század technikájának idős képviselői. Naprakész üzemképességük nem mindig valósul meg, hisz gyakori vendég a szerelő.” Megtalálható mellettük a XXI. sz. plazmasterilizátora is, amely lehetővé teszi olyan eszközök sterilizálását, amelyek eddig csak formaldehid illetve hideg sterilizálási eljárással váltak sterillé, csökkentve a sterilizálási időt és ezen folyamatok által okozott mellékhatások kialakulását.” Az idézett előadás- részlet természetesen kiemelten jólesett, különösen, mikor Orosz főorvos asszony prezentációjában elmesélt egy esetet, amikor az itt vendégeskedő svéd orthopaedia professzor kiemelt gondossággal kezelendő hőérzékeny műtéti

eszköze a STERRAD segítségével valóban „gyors műszerkörforgásban”, egy napon belül háromszor kerülhetett vissza a műtőbe.

Végezetül összefoglalva az osztály örömeit, terveit:

Örömeik:

- egységcsomagok, szettek térhódítása a sebészeti ellátásban
- egyszerűhasználatos izolálók elterjedése
- LC beavatkozások térhódítása, kedvezőbb infekciós arány
- ITO felújítása
- korszerű vénás-rögztítő eszközök elterjedt alkalmazása
- korszerű sterilizálási technológia rendelkezésre állása
- jó fertőtlenít_szer ellátottság
- közel 100%-ban központosított sterilizálási tevékenység
- stabilizálódott osztály létszám

Tervek:

- további korszerűsítés a steril anyag ellátásban (dobozok, vonalkód rendszer bevezetése)
- EFRIR programhoz csatlakozás további részlegeken

Majd főorvos asszony szavaival: „A mosoly is fertőzés útján terjed, akárcsak az influenza. Az egyetlen fertőzés, amire vágyunk...”

Mi köszönjük a meghívást és a lehetőséget, hogy a területre jellemző sok gond és probléma mellett, egy ilyen szép eseményről tudósíthattuk a STERILINFO olvasóit.

Almássy Nóra
higiénikus
Johnson & Johnson Kft

„ÖNTSÜNK TISZTA VIZET A POHÁRBA”



Ennek a magyar szólásnak most nem az átvitt értelmével kívánok foglalkozni, hanem a tiszta víz fontosságával, amely a műtéti eszközök tisztításánál kap meghatározó szerepet.

Minden háziasszony ismeri azt a jelenséget, hogy egy idő után vízkő jelenik meg abban az edényben, amelyben vizet melegít, vagy forral.

Ennek a háttérben kémiai folyamatok vannak és a víz természetes körforgásával függenek össze.

Induljunk ki abból, hogy a felhőből kicsapódó vízcsepp a levegővel viszonylag nagy felületen érintkezve hull le a földre. Közben a levegőben lévő mechanikai és kémiai anyagokkal találkozik amelyeket magába old. (Barnás-sárgás eső, amelyet a magas légkörben fölénk került por „fest” meg, vagy a savas eső, amely az ipari tevékenység következtében kibocsátott kén-dioxid hatására jön létre).

A földre hullott víz ezután elindul hosszú útjára, egy része közvetlenül a föld felszínén patakokba, folyókba, tavakba, tengerekbe jut (lágyabb víz), másik része a föld felső rétegeibe kerülve föld alatti járatokba tűnik el.

Attól függően, hogy egy adott földrajzi területen milyenek a földalatti vízjáratok kőzetösszetétele, hossza, geotermikus hőmérséklete, szennyezettsége stb., a víz változó mennyiségű és összetételű ásványi anyagokat old ki (keményebb víz), valamint természetes és vegyi szennyeződések gyűjt össze.

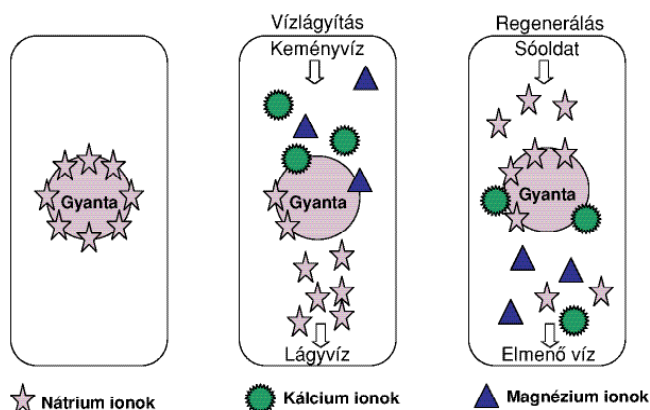
A mechanikai szennyeződések különböző szűrőkkel viszonylag egyszerű a vízből kiszűrni, az oldott ásványi anyagok eltávolítása viszont más megoldásokat igényel.

Vízből való kivonásukra akkor van szükség, ha azok az alkalmazott technológiai folyamatban valamilyen zavart okozhatnak, pl. vízkőlerakódás kazánokban, bojlerekben, csövekben, vagy vízkőlerakódás olyan eszközökön, amelyeken az nem megengedett, pl. optikák, finommechanikai készülékek, elektronikai alkatrészek, stb.

Természetesen ide sorolandók a műtéti eszközök is, hiszen kicsapódott vízkő műtét folyamán nem kerülhet a műtéti területre, de működési zavart sem okozhat az egymáson elmozduló, sűrűlő finom műtéti eszközökön.

Vízlágyítás, részleges só mentesítés

Vízlágyítás – Kation cserélő modell



A részleges vízlágyítás sematikus képe

Az oldott ásványi anyagok eltávolítását hétköznapi nyelven vízlágyításnak nevezzük.

A vízlágyítás lehet részleges vagy teljes só mentesítés.

Részleges só mentesítésről akkor beszélünk, ha a vízből a vízkő képző karbonátokat (CaCO_3 kalcium-karbonát, MgCO_3 magnézium-karbonát) vesszük ki, ezzel elkerüljük a készülékek ill. az eszközök vízkövesedését.

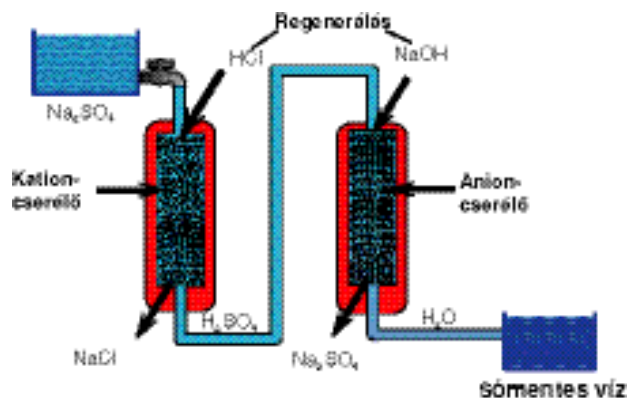
A lágyított víznél (részleges só mentesítésnél) csak a vízkő képző kationok (pozitív töltésű ionok) cserélődnek ki. A bejövő nyersvízben lévő Ca^{2+} ill. Mg^{2+} ionokat a vízlágyító, a kationcserélő gyantán kötött Na nátrium ionra cseréli le. A kikerült Na ion a szabaddá vált $(\text{CO}_3)^{2-}$ -hoz kötődik. A nátrium-karbonát nem csapódik ki vízkőként, de oldott sóként továbbra is a vízben van, tehát a vízlágyítás csak „látszólagos”, mivel a lágyított víz oldott só koncentrációja nem változik, sőt emelkedhet is.

Ezt nagyon egyszerűen bizonyítani is lehet. Öntsünk lágyított vizet egy főzőpohárba, vagy más tiszta edénybe és párologtassuk el. Az edény alján világos színű lepedék képződik, amely nem kötődik az edényhez (tehát nem a hagyományos értelemben vett vízkő), könnyen eltávolítható, ill. kiöblíthető.

A vízlágyító regenerálása „sózással” történik, amely az előző folyamat fordítottja. Regenerálásnál tehát a konyhasó NaCl, Na^+ ionja helyet cseréli a vízlágyítóban lekötött Ca^{2+} ill. Mg^{2+} ionnal.

Ez a vízlágyítás (részleges só mentesítés) általában a kisebb teljesítményű kórházi és laboratóriumi mosogatógépekben a beépített vízlágyítóval megtörténik, míg a nagyobb teljesítményű gépeknél ezt központilag javasolt megoldani, mert úgy gazdaságosabb.

Teljes só mentesítés ioncseréléssel



Két oszlopos vízlágyítás

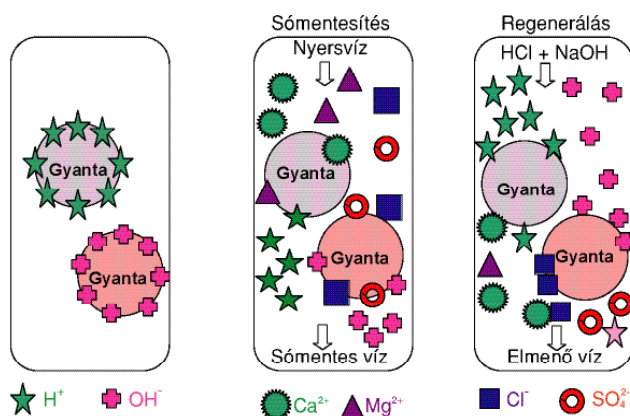
A teljesen só mentes víz (ionmentes, ioncserélt víz) előállítására a gyakorlatban elterjedt módszer, az ioncserélő gyanták használata.

Ebben az esetben a víznek, egy kation és egy anion cserélőn kell áthaladnia

Regenerált állapotban a kation cserélő gyanta hidrogéngyököket tartalmaz, amely a rajta átfolyó vízben lévő oldott sók pozitív ionjait leköti és így „hidrogén ion” kerül az oldatba.

Regenerált állapotban az anion cserélő gyanta hidroxilcsoportokat tartalmaz, amely a rajta átfolyó vízből a negatív anionokat köti le és a negatív hidroxilgyökök kerülnek a vízbe.

Sómentesítés – Anion-Kationcserélő modell



A teljes só mentesítés sematikus képe

Hidrogén-gyök + hidroxil-gyök ($\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$) tiszta víz.

Egy ilyen sorba kapcsolt rendszerrel 5 μS körüli értéket lehet elérni.

Ha a gyanták kimerültek a kation cserélőt sósavval (HCl), az anion cserélőt pedig nátronlúggal (NaOH) lehet regenerálni.

(A regenerálást ott helyben, egy erre kiképzett személy el tudja végezni.)

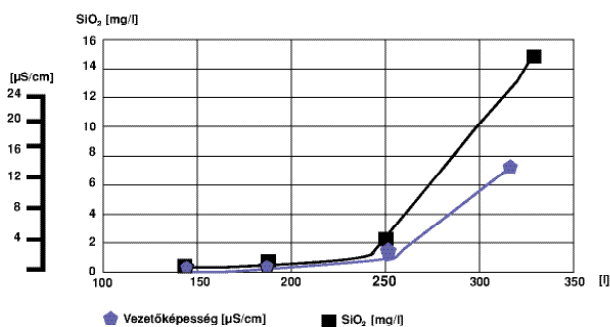
A gyakorlatban elterjedt a kevertágyas vízlágyító patronok használata. Ez a rendszer abban különbözik az előzőtől, hogy a két gyantatípus (anion és kation cserélő) homogén módon egymással össze van keverve és egy tartályban (patronban) van elhelyezve.

Ezzel a módszerrel jobb, 1 μS körüli érték érhető el, de a valós értékek eltéréseket mutathatnak. A nyert víz minősége a bejövő víz keménységétől, a víznek a patronban eltöltött átlagos idejétől és az átfolyási sebességtől függ.

A vízlágyító regenerálása a kétoszlopos rendszer szerint működik, azzal a különbséggel, hogy a kétféle gyantát először szét kell választani – amit a helyszínen nem lehet elvégezni – és ezért a patronokat egy regeneráló állomásra kell eljuttatni.

Ott történik meg a szétválasztás, a regenerálás majd a homogén keverés és a patronba való visszatöltés.

Az ioncserélők csak olyan sókat távolítanak el a vízből, amelyek anionokra és kationokra polarizálhatók. Kovasav, szilikátként is ismert, nem disszociál és ezért ezzel a módszerrel nem távolítható el. A vízlágyítóban jelenlévő polaritás következtében azonban a kovasav átmenetileg adszorbeálódik, tehát a gyanta bizonyos mértékig szilikáttal feldúsul. Ez a feldúsulás a vezetőképességben nem jelent változást, ezért a kijelző műszeren sem látható.



Szilikátfeldúsulás ioncserélő gyantában

A bejövő nyersvíz magas kavasvartartalma esetén előfordulhat, hogy a szilikát feldúsulás a patron regenerálása előtt már megtörténik és a kovasav túlcserélődik (az addig felgyülemlett szinte egyszerre kiürül).

Ilyen esetben az eszközökön a szárítás után barnás, sárgás vagy szivárvány színű elszíneződés jelenik meg.

A szilikát megjelenése előfordulhat szilikát tartalmú alkalikus tisztítószer használataival is. Ez abban az esetben jelentkezik, ha pl. egy mosogatási ciklus folyamán egy tisztítandó edényben mosogató víz áll meg, (rosszul lett behelyezve, vagy a vízszugár olyan pozícióba billentette) és ez az ott felgyülemlett lúgos víz, az öblítővizet szennyezi.

Az ioncserélő vízlágyítók a víz organikus szennyezettségét is növelhetik. Ennek az az oka, hogy a vízlágyító gyanta apró szemcséi hatalmas felületet kínálnak a vízben jelenlévő csíráknak, mint pl. a Pseudomonas fajok. Elnyomódásukra akkor van nagy esély, ha a patron hosszabb ideig nem használják (hosszabb hétvége), így a patronban lévő víz pang és a környezeti hőmérsékletet is átveszi.

(Ilyen esetben javasolt, a hétfégi leállás utáni első bekapcsolást egy üres programmal lefuttatni, csak azért, hogy a patron átmosódjon.)

A VARIO TD tisztító és fertőtlenítő program az utolsó fázisban végzi a termikus fertőtlenítést, így az utolsó öblítő fázis vízében esetleg jelen lévő organikus szennyeződések elpusztulnak vagy inaktiválódnak.

Jelenleg csak kezdődő kutatások vannak arra, hogy az esetleg ilyen módon létrejött pirogének vagy endotoxinok az eszközök felkészítésére milyen befolyással vannak.

A készülékek vízcsatlakozásai:

A kórházi és laboratóriumi tisztító és fertőtlenítő készülékek ha beépített vízlágyítóval rendelkeznek, általában 2 vagy 3 vízcsatlakozással vannak ellátva.

2 csatlakozás esetén egy csatlakozó a hálózati hidegvízre, a másik a lágy vízre (teljesen sómentes vízre) csatlakozik.

3 csatlakozás esetén egy csatlakozó a hálózati hidegvízre, egy a hálózati melegvízre, míg a harmadik a lágy vízre (teljesen sómentes vízre) csatlakozik.

A készülékbe épített vízlágyító állítja elő a bejövő hidegvízből (és a bejövő melegvízből is) a lágyított vizet (részlegesen sómentes vizet).

1. Lágyított víz (részlegesen sómentes víz)

A teljes mosogatási ciklus első felében a készülékek lágyított vizet használnak (előöblítés, mosás, első öblítés). Ezt a vizet általában a beépített vízlágyítók biztosítják. A vízlágyító regenerálásának elmulasztására ill. annak hibájára utal az, ha a készülék mosogató tere elmattul vagy elvízkövesedik.

Ha az utolsó öblítés/ek is ezzel a lágyított vízzel történik, (nincs ásványi sóktól mentes vízellátás) akkor az eszközökön foltok, vagy rosszabb esetben, ha magas a lágyított víz ásványi anyag tartalma, világos lepedék keletkezhet.

Üvegeszközök esetén nem biztosított a cseppmentes száradás ill. az analitikai tisztaság.

2. Ioncserélt víz (ásványi sóktól mentes víz)

Külön ioncserélő patron szükséges, pl. a fent ismertetett módszerek egyike (két oszlopos vagy kevertágyas ioncserélő).

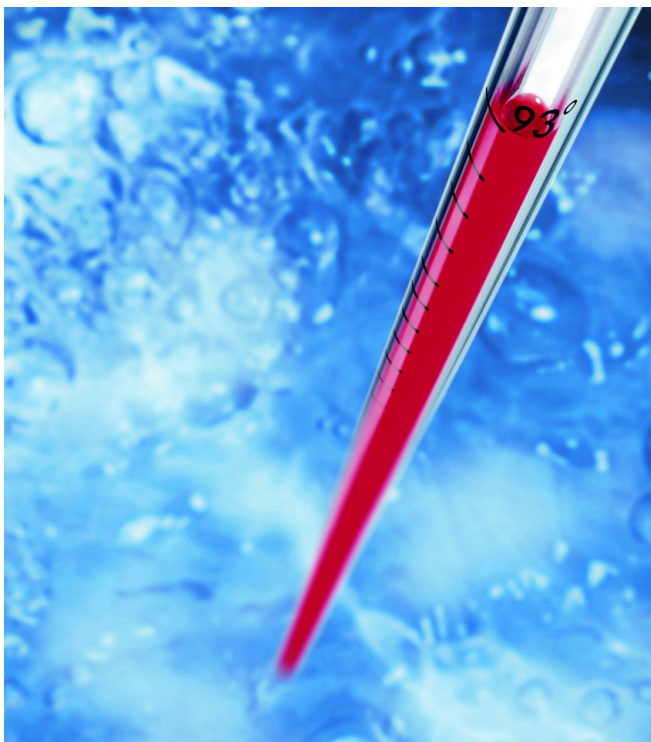
Műszermosogató gépeknél a lágy vízzel való öblítés az utolsó fázisban, vagy fázisokban, a cseppmentes száradás előfeltétele. További előny a műtéti eszközök korrózió elleni védelme.

Ugyan ez a labormosogató gépeknél, az analitikai tisztaság elérésének alapfeltétele.

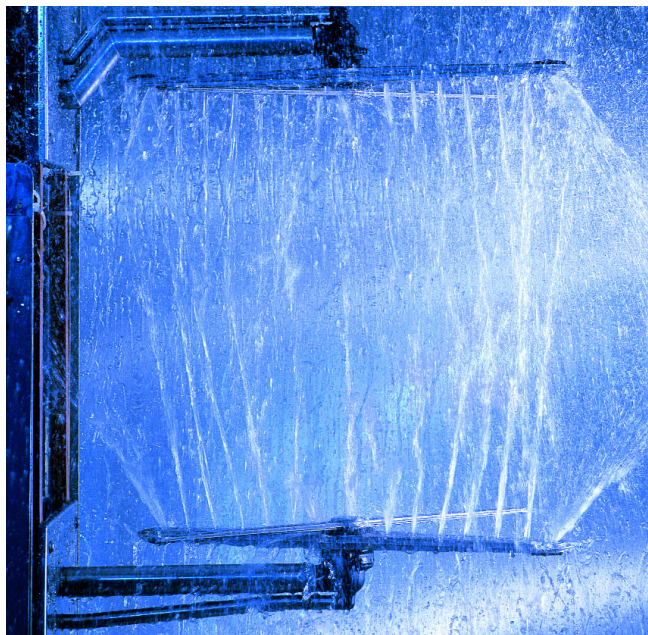
Kísérletek és próbamosogatások az bizonyítják, hogy a mosogatógépek tisztítási eredményeit javítja, ha a mosogatási ciklus minden fázisában ioncserélt vizet, tehát minden ásványi sóktól mentes vizet használnak.

A víznek a mosogató és fertőtlenítő gépekben alapvető, a működést meghatározó szerepe van és egyszerre több funkciót lát el:

- oldószer a tisztítószer, semlegesítők és más vegyszerek számára
- a mechanikai hatás és a hőmérséklet közvetítője a tisztítandó eszközökre
- a termikus fertőtlenítés lehetőségének biztosítója
- a vízben oldódó szennyeződések oldószere
- a tisztító-, fertőtlenítő- és egyéb kezelőszer öblítője



A víz a hőmérséklet közvetítője



A víz a mechanikai hatás kiváltója

A nem megfelelő vízösszetétel úgy az eszközfeldolgozási eljárásra, mint az eszközök külső megjelenésére, anyagára és ezáltal használhatóságára és élettartamára hátrányosan hatnak. A gépekben használt víz tehát gazdasági tényező.

Nagyon fontos már a tervezési fázisban, a gépek telepítése előtt a vízzel foglalkozni, a szükséges vízkezeléseket megvalósítani, hogy beüzemeléskor máró „tisza vizet önthessünk a gépekbe”!!!

Pár víztechnikai fogalom:

Egy oldat elektromos vezetőképessége függ a benne lévő ionok számától (oldat koncentrációja), az ionok vándorlási sebességétől és a hőmérséklettől.

A koncentráció növekedésével nő az oldat elektromos vezetőképessége és csökken az elektromos ellenállása.

Amennyiben a mérést egy olyan mérőcellával végezzük, amelynek elektródái 1 cm² felületűek és egymástól 1 cm távolságra vannak, fajlagos elektromos ellenállásról, ill. fajlagos elektromos vezetőképességről beszélünk.

A fajlagos elektromos vezetőképesség [κ] reciprokértéke, a fajlagos ellenállás [ρ]. $\rho : \kappa = 1/\rho$

Az abszolút tiszta víz (elméleti) vezetőképessége 0,056 μ S (micro-Siemens) amely 18,2 m Ω (megaohm)-nak felel meg.

(A vízlágyító mérőműszerén μ S -ben mindig az aktuális vezetőképesség érték olvasható le.)