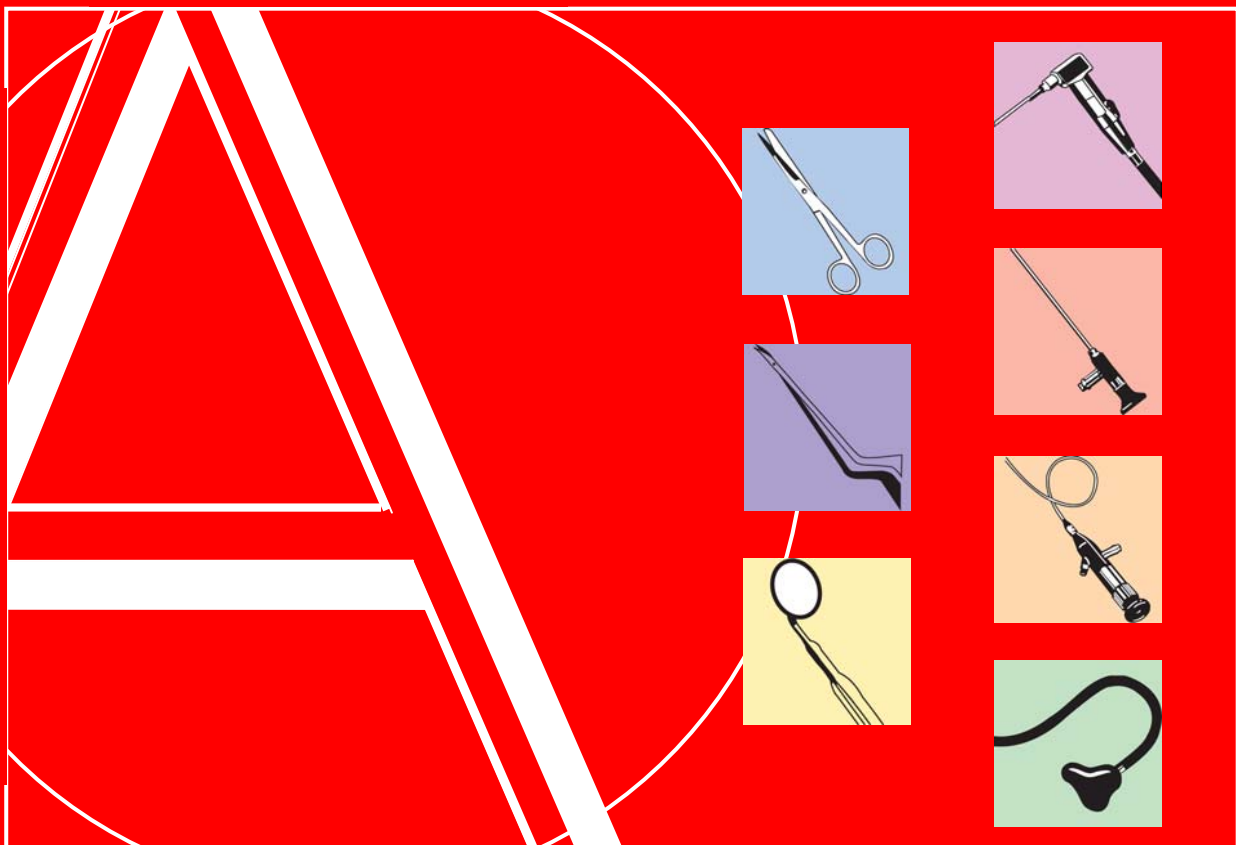


Pemeliharaan yang tepat pada Instrumen



Kelompok Kerja
Persiapan Instrumen

8

Edisi ke



Pemeliharaan Yang Tepat Pada Instrumen

Edisi ke 8, 2005.

Instrumen bedah

Instrumen bedah mikro

Instrumen MIS, Rigid Endoskopi, Instrumen HF

Instrumen gigi

Sistem motor bedah

Fleksibel endoskopi dan aksesorinya

Instrumen elastis dan sistem pernafasan

Edisi Jerman sebelumnya :

Edisi ke 1, 1979

Edisi ke 2, 1983

Edisi ke 3, 1985

Edisi ke 4, 1990

Edisi ke 5, 1993

Edisi ke 6, 1997

Edisi ke 7, 1999

Edisi ke 8, 2004

Edisi bahasa lain sebelumnya:

Polandia, 1997

Perancis, 1999

Itali, 1999

Inggris, 1999

Spanyol, 1999

Rusia, 2001

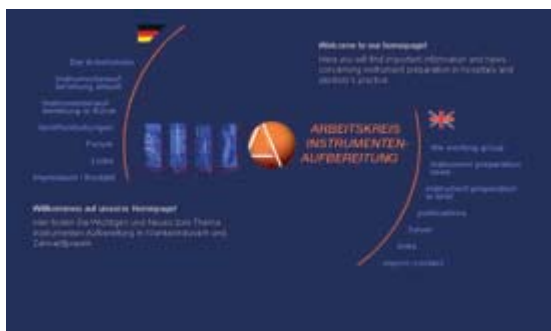
Jepang, 2003

Norwegia, 2004

Belanda, 2004

Turki, 2004

Hungaria, 2005



Brosur-brosur ini tersaji dalam format pdf untuk download gratis di : www.a-k-i.org

Hak cipta oleh Arbeitskreis Instrumenten-Aufbereitung

[Kelompok Kerja Persiapan Instrumen] © 2005

Daimlerstrasse 2

D-64546 Mörfelden-Walldorf, Germany

ISBN 3-00-013611-8

Tidak ada bagian dari publikasi ini yang boleh dirubah ke dalam bentuk lain.



Kelompok Kerja

PERSIAPAN INSTRUMEN

Terdiri dari beberapa anggota sebagai berikut :

Kelompok Produk

Instrumen:

Wolfgang Fuchus

c/o Aesculap

Am Aesculap-Platz

D 78532 Tuttlingen, Germany

Tel : +49 (0)7461-95 27 98

Kelompok Produk Agen

**Perawatan, Pembersih, dan
Desinfektan:**

Dr. Holger Biering

c/o Ecolab

Reisholzer Werftstrasse 38-42

D-40589 Düsseldorf, Germany

Tel : +49 (0)211-9893-634

Kelompok Produk Alat

**Pensteril & Pencuci-
Pendesinfeksi:**

Hans Jörg Drouin

c/o MMM

Daimlerstrasse 2

64546 Mörfelden-Walldorf

Tel : +49 (0)6105-9240-12

Helmi Henn

c/o Wolf Endoscope

Postfach 1164 / 1164

D-75434 Knittlingen, Germany

Tel : +49 (0)7043-35-144

Rudolf Glasmacher

c/o Ecolab

Reisholzer Werftstrasse 38-42

D-40589 Düsseldorf, Germany

Tel : +49 (0)211-9893-668

Robert Eibl

c/o MMM

Semmelweisstrasse 6

D-82152 Planegg, Germany

Tel : +49 (0)89-89918-334

Karl Leibinger

c/o KLS Martin Group

Gebrüeder Martin

Kolbinger Strasse 10

D-78570 Mühlheim, Germany

Tel : +49 (0)7463-838-110

Verona Schmidt

c/o Chem. Fabrik Dr. Wiegert

Mühlenhangen 85

D-20539 Hamburg, Germany

Tel : +49 (0)40-78960-179

Dr. Winfried Michels

c/o Miele

Carl-Miele-Strasse 29

D-33332 Gütersloh

Tel : +49 (0)5241-89-1491

Ursel Oelrich

c/o Aesculap

Am Aesculap-Platz

D 78532 Tuttlingen, Germany

Tel : (0)7461-95 29 32

Dr. Jürgen Staffeldt

c/o Chem. Fabrik Dr. Wiegert

Mühlenhangen 85

D-20539 Hamburg, Germany

Tel : +49 (0)40-78960-165

Michael Sedlag

c/o Miele

Carl-Miele-Strasse 29

D-33332 Gütersloh

Tel : +49 (0)5241-89-1461

Claudia Schwieger

c/o Heine Optotechnik

Keintalstr. 7

D-82211 Herrsching, Germany

Tel : +49 (0)8152-3 83 40



Pelayanan Konsultasi :

Prof. Dr. med. Marianne Borneff-Lipp

c/o Institut für Hygiene der
Martin-Luther-UNI Halle-Wittenberg
J.-A.-Segner-Strasse 12
D-06097 Halle/Saale, Germany
Tel : +49 (0)3445-557-1095

Sigrid Krüger

c/o Hygiene Consulting
Minneweg 22
D-21720 Grünendeich, Germany
Tel : +49 (0)4142-2943

Terlepas dari anggota permanen pada
Kelompok Kerja, berikut ini daftar nama yang
memberikan kontribusi pada pembuatan buku
edisi ke 8 :

Endoskopi dan MIS

Annette Stelle

c/o Pentax Europe
D-22527 Hamburg, Germany

Klaus Hebestreit

c/o Aesculap
D-78532 Tuttlingen, Germany

Thomas Brümmer

c/o Olympus Deutschland
D-20097 Hamburg, Germany

Horst Weiss

c/o Karl Storz
D-78532 Tuttlingen, Germany

Instrumen Elastis :

Roland Maichel

c/o Willy Rüschi
D-1394 Kernen, Germany

Sistem Motor Bedah :

Reiner Häusler

c/o Aesculap
D-78532 Tuttlingen, Germany

Marcus Schäfer

c/o Aesculap
D-78532 Tuttlingen, Germany

Angelika Kracke

c/o Synthes
D-79224 Freiburg-Umkirch, Germany

Ultrasonik :

Stefan Bandelin

c/o Bandelin
D-12207 Berlin

Pengolahan Air :

Dr. Herbert Bendlin

c/o Technisches Sachverständigenbüro (Bureau for
Technical Expert Opinions)
D-56235 Ransbach-Baumbach, Germany

Penterjemah:

Terjemahan ini telah diatur dan diarahkan ke dalam
Bahasa Indonesia oleh SANIPLAN, German
Consulting Agency for Hygiene and Medicine
Homburger Landstrasse 838
D-60437 Frankfurt / Main, Germany



Silahkan tekan pada nomor halaman sesuai dengan materi yang anda kehendaki

Perawatan Yang Tepat Pada Instrumen

	Halaman
Daftar Isi	
Pengarang & Alamat	4
Kata Pengantar	7
Pendahuluan	8
Piktogram	9
1. Material	11
2. Air yang Digunakan untuk Pengolahan Instrumen	14
3. Bagaimana Cara Merawat Instrumen yang Baru & Instrumen yang diperbaiki	17
4. Rekomendasi Perawatan untuk Barang-barang yang Dikembalikan	18
5. Persiapan untuk Pembersihan & Pendesinfeksi	19
6. Pembersihan & pendesinfeksi secara manual dan menggunakan mesin	22
6.1 Pembersihan Manual / pembersihan-pendesinfeksi	22
6.2 Pembersihan & pendesinfeksi menggunakan mesin	25
6.2.1 Pembersihan menggunakan mesin & pendesinfeksi panas	26
6.2.2 Pembersihan menggunakan mesin & pendesinfeksi Chemothermal	28
6.2.3 Kelompok instrumen yang memerlukan perawatan khusus	29
6.3 Pembersihan & pendesinfeksi menggunakan Ultrasonik	32
7. Pendesinfeksi akhir	34
8. Perawatan dan Pengecekan	36
9. Pengemasan	42
10. Sterilisasi	44
10.1 Sterilisasi uap	44
10.2 Sterilisasi udara-panas	47
10.3 Sterilisasi temperatur rendah	47
11. Penyimpanan	48
11.1 Penyimpanan instrumen tidak steril	48
11.2 Penyimpanan instrumen steril	49
12. Perubahan permukaan, Deposit, Korosi, Penuaan, Pemuai, Patah akibat Retakan	49
Logam/deposit-Residu Organik	50
Logam/deposit-noda yang disebabkan oleh kapur	51
Logam/deposit-silikat dan kandungan mineral lainnya	52
Logam/deposit-Perubahan warna menjadi hitam	53
Logam/korosi-korosi pitting	54
Logam/korosi-korosi akibat gesekan	55
Logam/korosi-Tekanan korosi pada retakan yang disebabkan oleh tegangan	56
Logam/korosi-korosi permukaan	58
Logam/korosi-korosi kontak	60
Logam/korosi-karat asing dan karat film/karat yang berikutnya	61
Logam/korosi-korosi pada celah	62
Plastik/karet-Penuaan	63
Plastik/karet-pemuai	64
Plastik-Retakan akibat Tekanan	65



Kata Pengantar

Kelompok Kerja PERSIAPAN INSTRUMEN disini menyajikan brosur edisi yang telah direvisi secara lengkap tentang “PEMELIHARAAN YANG TEPAT PADA INSTRUMEN”, sesuai dengan kebutuhan yang terkini. Tujuannya adalah sebagai panduan bagi para pengguna, yang berisi instruksi secara rinci tentang penanganan yang tepat pada instrumen bedah.

Sesuai dengan hal tersebut, penekanan penanganan yang tepat, perawatan dan pemeliharaan pada instrumen, terpisah dari proses penyeleksian material-material saat pembuatan dan pendesainan alat tersebut. Hal ini juga berarti satu langkah kedepan dalam pemeliharaan nilai instrumen itu sendiri.

Maksud dari instruksi ini adalah sebagai tambahan petunjuk yang di terbitkan oleh Robert Koch Institute (RKI) dan Lembaga Jerman untuk Higiene dan Mikrobiologi, seperti halnya pada peraturan pencegahan kecelakaan yang terkait, umumnya berfokus pada kebutuhan akan kehygienisan proses pengolahan instrumen. Disini diasumsikan bahwa semua pembaca telah terbiasa dengan petunjuk ini. Untuk keterangan lebih lanjut, lihat “Referensi”.

Good Manufacturing Practices (GMP) dan Good Laboratory Practies (GLP) harus menjadi rujukan ukuran yang esensial untuk semua bidang, termasuk pengelolaan instrumen dan perawatan. Pendesinfeksi dan perawatan instrumen yang tepat jelas tergantung pada proses pembersihan dan perawatan yang adekuat, penyeleksian material-material yang tepat, penggunaan agen pembersih dan proses perawatan yang tepat. Untuk itu, kami sangat berterima kasih kepada Kelompok Kerja PERSIAPAN INSTRUMEN yang telah mengembangkan dan menerbitkan panduan yang terbaru. Kami hanya bisa berharap brosur ini dibaca dan diamati dalam praktek sehari-hari.

(Prof. dr. H. G. Sonntag, MD, Former director of the Departement of Hygiene and Medical Microbiology, Hygiene Institut of Heidelberg University).



Pendahuluan

Instrumen adalah aset utama dan menunjukkan angka yang besar pada pembelanjaan total rumah sakit. Pengalaman praktis terekam dalam panduan ini, bersamaan dengan gambaran tentang hubungan antar relasi yang mendasar, hal ini bermaksud untuk membantu para pengguna menjaga semua instrumen yang mereka miliki -yang bisa digunakan kembali- tetap berfungsi dengan baik dan nilainya terpelihara sampai dengan tahun-tahun yang mendatang, dengan memastikan pemeliharaan dan perawatan instrumen yang tepat. Harus ditekankan bahwa ukuran yang direkomendasikan harus selalu dilaksanakan sesuai dengan instruksi dari pabriknya, kebutuhan pasien akan kehygienisan, dan petunjuk keselamatan kerja yang resmi.

Pengelolaan Instrumen terus meningkat sesuai dengan perundang-undangan (Medical Devices Act, Medical Devices Directive), yang secara umum cenderung mengarah pada keharmonisan diseluruh dunia.

Sebagai tambahan, ada ketentuan hukum secara langsung yang perlu untuk diamati, misalnya Jerman "Betriebsverordnung" (peraturan operator), yang dilaksanakan oleh Medical Devices Directive (MDD). Mereka menyediakan instruksi secara rinci dalam bentuk ukuran validasi yang harus dilaksanakan oleh Central Sterile Supply Departement (CSSD) [Departemen Pusat Persediaan Steril]. Untuk memenuhi hal tersebut, dapat dengan baik dipastikan dan didokumentasikan dalam konteks quality system (QS). Untuk itu, "Brosur Merah" mempunyai struktur proses orientasi yang didasarkan pada EN ISO 17664 propinsi, ini dapat digunakan secara langsung untuk proses QS.



Bagian	Buklet merah	Bagian	Rekomendasi RKI	Bagian	DIN EN ISO 17664
1	Material-material				
2	Air yang digunakan untuk pengolahan instrumen				
3	Instrumen baru dan instrumen yang direparasi				
4	Rekomendasi perawatan untuk barang-barang yang dikembalikan				
5	Persiapan untuk pembersihan dan pendesinfeksi	2.1	Pengolahan alat-alat medis yang tidak digunakan	3.3	Persiapan pada tempat yang akan dipakai
6.1	Pembersihan dan pendesinfeksi manual	2.2	Pengolahan alat-alat medis yang digunakan	3.4	Persiapan untuk pembersihan
6.2	Pembersihan dan pendesinfeksi menggunakan mesin			3.5	Pembersihan
6.3	Pembersihan dan pendesinfeksi menggunakan Ultrasonik	2.2.1	Persiapan proses pengolahan, pembersihan / pendesin-feksian, pemilahan dan pengeringan	3.6	Pendesinfeksi
7	Pendesinfeksi akhir			3.7	Pengeringan
8	Perawatan dan pengecekan	2.2.2	Pengecekan keamanan fungsi secara teknis	3.8	Pengecekan, perawatan dan pengetesan
9	Pengepakan	2.2.3	Pengepakan	3.9	Pengepakan
10	Sterilisasi	2.2.4	Sterilisasi	3.10	Sterilisasi
11	Penyimpanan	2.2.5 2.2.6 2.2.7 2.2.8	Penandaan Pelepasan Pendokumentasian Transportasi dan penyimpanan	3.11	Penyimpanan
12	Perubahan permukaan, Deposit, Korosi, Penuaan, Pemuatan dan Patah akibat tekanan				

Perbandingan struktur antara DIN EN ISO 17664, Rekomendasi RKI, dan "Brosur Merah"

Setiap bagian diawali dengan instruksi penggunaan untuk instrumen bedah, termasuk instruksi secara umum untuk tiap kelompok produk yang digambarkan dibawah ini.

Instruksi khusus untuk kelompok produk ini berdasarkan simbol gambar dibawah ini:



Instrumen Bedah



Fleksibel Endoskopi dan Aksesorinya



Instrumen Bedah Mikro



Instrumen Elastis dan Sistem Pernafasan



Instrumen Gigi



Sistem Motor Bedah



Instrumen MIS, Rigid Endoskopi dan Instrumen HF



Bagaimanapun juga, harus tetap diingat bahwa produk-instruksi khusus ini harus selalu terlihat dalam tiap konteks instruksi secara umum untuk semua jenis instrumen terutama yang khusus.

Ketika berbicara tentang “baja berkualitas tinggi” atau “baja stainless”, orang cenderung berpendapat bahwa baja dengan kualitas ini tidak akan rusak dan sangat tahan lama. Banyak pengguna klinik tidak mengharapkan instrumennya cepat menjadi rusak. Akan tetapi, mereka cukup terkejut mengetahui bahwa baja stainless pun berpotensi terhadap serangan kerusakan akibat iklim, suhu dan zat kimia.

Namun, selama anda mengerti akan material dan karakteristiknya dan tahu bagaimana menangani produk ini, anda akan bisa memperpanjang masa pakai bebas masalah produk baja stainless anda.

Instrumen bedah mikro memerlukan penanganan yang khusus dan hati-hati. Sehubungan dengan kebutuhan dari aplikasinya, instrumen ini sangat lembut, dan memiliki bagian fungsional yang mudah pecah.

Instrumen gigi juga memerlukan penanganan perawatan yang khusus sehubungan dengan banyaknya varietas yang dimiliki dan material khusus yang digunakan dalam tiap kasus.

Hal yang sama berlaku juga pada komponen sistem motor bedah, terutama bila alat tersebut harus digunakan dalam kondisi steril, untuk itu alat tersebut harus dibersihkan dan disterilkan setelah digunakan, seperti pada gagang motor (motor kompresor angin dan mikro-motor).

Kelompok instrumen lain yang memerlukan penanganan perawatan khusus yang termuat dalam buku petunjuk ini antara lain, rigid endoskopi, instrumen HF, fleksibel endoskopi dan instrumen elastis

Tidak ada gunanya dikatakan, pengguna alat-alat medis mengharapkan pabrik terkenal berlatih cara penanganan yang terbaik untuk menyeleksi material dan produk rakitannya. Oleh karena itu pengguna alat medis dapat mengoptimalkannya dengan menyesuaikan diri terhadap tujuan dan fungsi sempurna yang diharapkan. Tetapi untuk mempertahankan nilai instrumen, pengguna alat medis harus memberikan kontribusi penting yaitu dengan memberikan perawatan dan penanganan yang tepat. Buku ini bertujuan menjelaskan bagaimana cara pelaksanaannya.

Instrumen disposibel tidak boleh digunakan lebih dari satu kali pemakaian, sesuai dengan petunjuk penggunaannya **hanya sekali pakai!**

Konsekuensinya, instrumen ini tidak sesuai dengan buku petunjuk ini.

Instrumen disposibel



Instruksi Umum

Pada dasarnya, pengelolaan alat-alat medis terdiri dari :

- Persiapan (sebelum perawatan, pengumpulan, sebelum pembersihan dan pemilihan yang mana yang masih dapat digunakan, pemilahan instrumen).
- Pembersihan, pendesinfeksi, pembilasan akhir, pengeringan (bila perlu).
- Pengamatan secara visual hasil pembersihan dan kondisi material.
- Perawatan dan perbaikan jika dibutuhkan.
- Test fungsi.
- Penandaan.
- Penentuan yang mana yang masih dapat digunakan, pengepakan dan sterilisasi, persetujuan untuk digunakan ulang dan penyimpanan.

Peraturan Nasional, seperti Peraturan Operator Jerman dan atas rekomendasi Robert Koch Institut (RKI) yang berjudul "Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten" [Syarat-syarat yang harus diperhatikan pada saat pengolahan kembali alat-alat medis] membutuhkan pengontrolan kualitas dan jaminan selama proses ini. Pemilik dan petugas bertanggung jawab menyediakan instruksi kerja secara tertulis dan jelas dari setiap tahapan proses pengolahan ulang produk, mengevaluasi resiko, mengklasifikasi bermacam area resiko, dan memastikan keadekuatan pendokumentasian. Validasi proses pembersihan, desinfeksi dan sterilisasi, ditambah bentuk-bentuk yang telah ditetapkan untuk pemuatan desinfektan pencuci dan penyeteril, sangat diperlukan sebagai prasyarat jaminan kualitas.

Sangat penting mengikuti instruksi kerja dari pabriknya. Penyangkalan terhadap hal itu tidak hanya akan mengakibatkan perbaikan atau reparasi yang mahal, tetapi juga kurangnya Higiene atau rusaknya produk akan membahayakan bagi pasien atau menomorkan pasien. Kami meminta anda untuk berkonsultasi dengan pabriknya bila ada hal yang meragukan.

Pengolahan ulang menggunakan mesin dengan desinfeksi panas dan sterilisasi uap adalah metode yang dianjurkan.

1. Material – Material

Saat memproduksi alat-alat medis, pabrik pembuat harus mendesain secara pas fungsi alatnya, tidak hanya desain, bentuk dan finishingnya saja, tetapi juga penyeleksian material yang akan digunakan. Untuk instrumen bedah umumnya terbuat dari baja stainless (dikeraskan, anti karat) karena memiliki kelenturan, katahanan, kekakuan, karakteristik, keawetan dan yang paling resisten terhadap korosi.

Resistensi Korosi/ Lapisan Pasif

Resistensi baja stainless terhadap korosi sangat tergantung pada kualitas dan ketebalan dari Lapisan Pasif. Ini adalah lapisan pelindung besi / kromium oksida hasil reaksi kimia antara campuran kromium dan baja (sedikitnya 12%) dengan oksigen di udara.



Lapisan ini bukan buatan, dengan membuat lapisan khusus saat finishing produk (kusam atau mengkilat).

Kenyataannya formasi ini terbentuk atas pengaruh dari beberapa faktor dibawah ini :

- Komposisi campuran logam
- Struktur mikro material, yang dipengaruhi oleh proses pemanasan (tempaan, pembentukan, penguatan, pengelasan dan pematريان)
- Kondisi dan finishing permukaan, misalnya kekasaran atau kehalusannya
- Kondisi pengolahan dan penanganan
- Masa perbaikan dan banyaknya siklus pengolahan

Lapisan pasif sangat resisten terhadap banyak substansi kimia. Beberapa substansi yang dapat menyerang dan merusak lapisan ini diantaranya garam halogen (halides), yang paling umum dan berbahaya adalah khlorida. Khlorida cenderung bereaksi dengan lapisan pasif, khlorida menyebabkan kerusakan yang dikenal dengan “korosi pitting” [bintik korosi]. Tergantung dari konsenstrasi khlorida, kerusakan disebabkan oleh adanya jarak tipis (terlihat seperti bintik hitam), sampai ke rusak total, setelah lubang-lubang membesar diseluruh permukaannya.

Khlorida itu Berbahaya

Khlorida juga menyebabkan “*stress corrosion cracking*” [korosi pada retakan yang disebabkan oleh tegangan]. Tergantung dari beberapa faktor yang disebutkan di atas, banyak atau sedikitnya setiap lapisan pasif ada area struktur kristalografik khusus, dimana area itu sangat rentan terhadap serangan korosi, terutama pada kelembaban yang tinggi dan pada lingkungan yang basah.

Tetapi pengalaman membuktikan serangan korosi akan berkurang sesuai dengan ketebalan dari lapisan pasif yang meningkat setiap saat. Hal ini disebabkan lapisan pasif yang tebal akan mengurangi kemungkinan penetrasi khlorida menjangkau susbtansi dibawahnya.

Sumber-sumber khlorida saat pemakaian instrumen dan siklus pengolahan ulang :

- Kandungan khlorida dalam air minum (tergantung dari sumber air)
- Penggunaan air yang proses demineralisasinya kurang baik untuk bilasan akhir dan untuk sterilisasi uap
- Regenerasi perpindahan garam, kebocoran atau tumpahan dari perpindahan ion yang digunakan untuk melunakkan air
- Penggunaan agen yang tidak diperbolehkan atau penggunaan agen yang tidak tepat pada perawatan instrumen bedah
- Larutan garam fisiologis, residu obat
- Residu organik (cairan tubuh seperti darah, air liur, keringat)
- Binatu, tekstil, material kemasan



Korosi pada Pahat



Deposit pada instrumen akibat dari substansi yang mengandung Khlorida

“Pitting” [bintik korosi] dan “stress corrosion cracking” [korosi pada retakan yang disebabkan oleh tegangan] hampir tidak ditemui pada lingkungan bebas khlorida atau yang berkadar rendah. Hal ini terlepas dari derajat kehalusan permukaan dan ketebalan dari lapisan pasif pada permukaan instrumen. Jika korosi hanya terjadi pada instrumen yang baru, pada proses yang sama dengan siklus pengolahan ulang pada instrumen yang lama, alasannya mungkin dapat ditemukan pada kondisi pengolahan instrumen. Dari semua kasus pemeriksaan sejauh ini, perawatan yang diberikan dibawah kondisi melampaui batas keamanan, baik secara inividu maupun kelompok.

Seperti halnya pada baja kromium tahan panas (menurut standar DIN EN ISO 7153-1), baja kromium yang tidak dikeraskan yang dimodifikasi dengan kromium dan baja nikel-kromium yang resisten terhadap korosi dan asam, juga digunakan untuk pembuatan instrumen. Sifat mekanis logam tersebut sangat terbatas, sehingga hanya digunakan pada tipe instrumen tertentu.

Instrumen yang digunakan pada endoskopi dan bedah invasive minimal, menggunakan bermacam material, tergantung pada teknik aplikasi dan bentuk instrumen yang dibutuhkan. Material yang paling dibutuhkan antara lain :

- Baja nikel-kromium yang tahan karat & tahan asam (juga pada isi pengelasan)
- Titanium murni dan campuran titanium
- Campuran logam berat bukan besi dengan finishing permukaan (misalnya kromium / nikel-plat kuning)
- Logam ringan (mis : alumunium anodized)
- Baja tidak tahan korosi (mis: pembungkus suku cadang dan komponennya)
- Kaca (untuk sistem optik)
- Keramik
- Semen dan agen pengikat yang lain
- Patrian
- Plastik dan karet

Pengolahan khusus mungkin diperlukan, tergantung pada kombinasi matrial yang digunakan.

Instrumen penting dengan kombinasi material yang sangat berbeda memerlukan penanganan yang ketat selama proses perawatan. Dengan kata lain, instrumen ini memerlukan perawatan yang khusus dan terpisah sesuai standar pengolahan instrumen. Jika terdapat keraguan dan tidak adanya pedoman yang direkomendasikan, hubungi pabriknya untuk meminta saran.

Instrumen elastis dan sistem pernafasan membutuhkan banyak kombinasi material yang berbeda sesuai dengan kebutuhan akan bentuk dan aplikasinya (yang mana kurang lebih serupa dengan yang digunakan pada endoskopi). Material yang paling banyak digunakan adalah karet dan latek dan bermacam material sintetik, terutama silikon elastomer (karet silikon).

Untuk sistem motor bedah, penggambaran batasan material secara utuh pada buku panduan ini sangat berguna, karena bentuk dan manufakturnya sangat rumit.

Contohnya *Drill bits, cutters, burrs, saw blades*, terbuat dari stainless, baja kromium yang tahan panas, dan material plastik yang dapat disterilisasi umumnya untuk tangkai, tombol, komponen roda gigi, atau kabel dan tabung fleksibel.



Metoda Perawatan khusus mungkin diperlukan untuk kerangka yang dipernis menggunakan dari plat baja tanpa campuran, handpieces dengan gradasi warna (penandaan rasio roda gigi) atau kerangka yang terbuat dari aluminum anodized (biasa digunakan untuk handpieces dan siku).

Untuk rekomendasi perawatan yang tepat, mengacu pada instruksi dari pabriknya. Sebagai tambahan terhadap proses pengolahan yang dibutuhkan, pelumasan juga penting untuk batang yang bekerja berat seperti pada bantalan dan komponen roda gigi yang terbuat dari baja stainless (dan dalam beberapa kasus, juga untuk material non-stainless, baja tempaan, atau perunggu).

2. Air yang Digunakan untuk Pengolahan Instrumen

Kualitas air yang digunakan untuk proses pengolahan instrumen sangat mempengaruhi penurunan nilai.

Air memiliki bermacam fungsi dalam proses perawatan, mencakup :

- Melarutkan pembersih dan agen-agen perawatan yang lain
- Transmisi tekanan mekanik dan mentransfer panas ke permukaan material yang akan dicuci
- Melarutkan noda dan kotoran
- Membilas larutan pembersih dan perawatan

Komposisi air yang tidak mudah diuapkan, mempunyai efek yang merugikan pada proses perawatan maupun pada penampilan instrumen dan materialnya. Hal ini yang menyebabkan mengapa kualitas air sangat penting pada saat perencanaan instalasi pipa ledeng.

Gunakan kualitas air yang benar!

Karena air alami mengandung larutan garam, ragam konsentrasinya tergantung dari sumber air dan tergantung dari proses purifikasinya.

Tergantung pada kekerasan dan temperatur air, penggunaan air tawar dapat menimbulkan lapisan keras (deposit kapur, kerak air) yang susah dilarutkan. Hal ini memungkinkan terjadinya korosi dilapisan bawahnya.

Kerak air larut dalam asam dan dapat dihilangkan menggunakan pembersih yang bersifat asam. Namun, pastikan untuk mengamati instruksi dari pabriknya berkenaan dengan kemampuan dari materialnya.



Pada air lunak, yang diatas disebut “pengeras” telah digantikan oleh garam sodium. Namun, hal ini tidak mengurangi kandungan total substansi air.

Alumunium dapat diserang oleh larutan alkalis

Ketika menggunakan air lunak, kealkalian dapat meningkat dengan cepat sebagai fungsi temperatur dan pemaparan. Terutama ketika menggunakan desinfeksi panas pada bilasan akhir, permukaan alumunium dapat menjadi sasaran serangan.

Ketika air menguap, beberapa substansi yang terkandung di dalamnya dikenal sebagai residu mineral yang terlihat. Larutan khlorida dalam air merupakan substansi kritis karena mereka cenderung menyebabkan pitting walaupun terhadap instrumen baja stainless, jika dlm konsentrasi yang tinggi.

Khlorida itu berbahaya



Pitting pada instrumen yang disebabkan oleh Khlorida

Hubungan sebab akibat antara kandungan khlorida dalam air dan pitting tidak dapat diprediksi, bahaya khlorida yang mengakibatkan pitting biasanya meningkat pada:

- Peningkatan kadar khlorida
- Peningkatan temperature
- Penurunan kadar pH
- Peningkatan waktu pemaparan
- Pengeringan yang kurang cukup
- Konsentrasi khlorida yang dihasilkan dari residu kering yang menempel pada permukaan instrumen setelah proses evaporasi.

Pengalaman menunjukkan bahwa kemungkinan pitting rendah selama kadar khlorida tidak melebihi level 120mg/l (setara dengan 200mg/l NaCl) pada suhu kamar. Pada konsentrasi khlorida yang lebih tinggi pitting terlihat meningkat dengan cepat. Hal itu seharusnya dicatat saat evaporasi air pada proses pengeringan, kadar khlorida dalam air dapat secara drastis melebihi batas 120 mg/l.

Untuk mencegah konsentrasi klorida yang berlebih dan terjadinya pitting yang berikutnya, kami merekomendasikan penggunaan air yang telah didemineralisasi sempurna pada bilasan akhir.

Substansi-substansi yang terdapat pada air yang digunakan, seperti asam salisilat, dapat menyebabkan perubahan warna

Substansi lain, walaupun dalam jumlah yang kecil dapat menyebabkan warna kecoklatan, kebiru-biruan, abu-hitam, atau perubahan warna menjadi berwarna-warni. Perubahan warna ini mungkin disebabkan oleh asam salisilat yang terkandung dalam air, atau kandungan komponen besi, tembaga, atau mangan. Bagaimanapun juga, perubahan warna tidak boleh terjadi, akan tetapi terbentuknya lapisan residual yang sangat tipis tidak akan menyebabkan atau memfasilitasi terjadinya korosi.



Terlepas dari unsur alamnya, air minum kadang-kadang berisi karat, biasanya karat terlepas dari pipa air yang berkarat. Sepanjang proses siklus pengolahan karat menempel pada instrumen, dan menyebabkan noda karat (karat tambahan) dan berlanjut pada korosi yang selanjutnya.



Perubahan warna instrumen oleh asam salisilat

Rekomendasi penggunaan air yang telah didemineralisasi sempurna untuk bilasan akhir tidak hanya untuk pertimbangan diatas (pencegahan pengaruh klorida terhadap korosi), tetapi ini juga membantu supaya permukaan instrumen bebas dari noda dan perubahan warna, dan menstabilkan permukaan aluminium anodized.

Gunakan air yang telah didemineralisasi sempurna untuk bilasan akhir !

Sejak tidak adanya standar khusus mengenai penggunaan air yang telah didemineralisasi sempurna dalam proses perawatan menggunakan mesin, untuk merawat alat-alat medis, kami merekomendasikan penggunaan kualitas air ketel uap untuk pencucian-pendesinfeksi (seperti terdapat pada DIN EN 285, appendix B).

Kutipan dari tabel B.1 : kotoran air minum	
	Air minum
Residu penguapan	≤ 10 mg/l
Silikon dioksida, SiO ₂	≤ 1 mg/l
Besi	≤ 0,0005 mg/l
Kandungan logam berat, kecuali, besi, kadmium, timah	≤ 0,1 mg/l
Klorida (Cl ⁻)	≤ 2mg/l
Fosfat (P ₂ O ₂)	≤ 0,5 mg/l
Konduktivitas (pada 20°C)	≤ 15µS/cm
Nilai pH (derajat keasaman)	5 sampai 7
Warna	Jernih tak beresidu
Kekerasan Σ (ion alkalin tanah)	≤ 0.02 mmol/l

Cat : penggunaan air minum atau uap yang mengandung substansi diatas limit nilai yg diindikasikan dlm tabel B.1, dapat dengan jelas mengurangi masa pakai alat sterilisator dan dapat membatalkan nilai garansi dari pabriknya. *pada beberapa standar nasional, kebutuhan ini sudah meningkat menjadi 5 µS/cm

Jika proses produksi air demineralisasi sempurna, menggunakan sistem pertukaran ion, maka akan terjadi perubahan warna seperti seperti lapisan kaca, sebagai akibat dari salah satu sifat dari asam salisilat.

Hal ini tidak bisa dikontrol melalui nilai daya konduksi pada proses regenerasi ! Pastikan berkonsultasi dengan ahlinya dalam bidang ini.

Untuk mengoptimalkan langkah-langkah sebelum pencucian dan pencucian utama, pada proses perawatan menggunakan mesin, kami merekomendasikan penggunaan air yang telah didemineralisasi sempurna, atau paling tidak air lunak.

Eksperimen menunjukkan darah cenderung lebih sulit dibersihkan pada air yang keras dan air dingin pada proses sebelum pencucian dan pencucian utama.



3. Bagaimana Cara Merawat Instrumen Baru dan Instrumen Yang Telah Diperbaiki



Pesiapan

Instrumen baru dan instrumen yang telah diperbaiki harus dipindahkan dari kemasan transportnya sebelum di simpan dan/atau dimasukkan kedalam kelompok instrumen yang biasa digunakan dan siklus pengolahan. Semua tutup atau plastik penutup juga harus disingkirkan.

Sebelum penggunaan instrumen baru dan instrumen yang telah diperbaiki, instrumen tersebut harus di masukan terlebih dahulu kedalam keseluruhan proses pengolahan yang sama seperti pada instrumen biasa.

Pembersihan adalah Perintah

Jangan pernah melompati tahapan pembersihan, sebab residu (misalnya: material kemasan atau agen perawatan) bisa menyebabkan noda atau deposit selama sterilisasi. Selalu memeriksa kebersihan melalui inspeksi visual. Lazimnya, instrumen harus tampak bersih setelah langkah pembersihan. Lapisan pasif pada intrumen yang baru masih tipis, oleh karena itu istrumen tersebut lebih sensitif terhadap kondisi-kondisi kritis dibandingkan dengan instrumen yang lama.

Penyimpanan

Instrumen baru dan instrumen yang telah diperbaiki hanya boleh disimpan pada suhu kamar dalam lemari atau ruang kering. Jika tidak, air kondensasi akibat dari perubahan suhu dalam paket plastik akan menyebabkan korosi yang berlanjut.

Jangan pernah menaruh instrumen dekat bahan kimia seperti khlorida aktif yang dapat menyebabkan korosi dari evaporasi.



Untuk menghindari terjadinya kerusakan mekanik selama proses pengolahan, intrumen bedah minor harus disimpan dalam rak yang sesuai sejak awal proses.



Instrumen elastis harus disimpan dalam kemasan originalnya dalam ruangan yang kering, dingin dan gelap. saat melakukan pengecekan ulang barang, harus diingat bahwa instrumen elastis terbuat dari karet atau latek yang akan bertambah umurnya walaupun disimpan tak terpakai.

Sehubungan dengan lamanya periode penyimpanan, bagian-bagian fungsional sistem pernapasan, biasanya katup-katup atau diagfragmanya cenderung mengeras oleh adanya perlengketan permukaan satu sama lain. Selalu cek dan test katup-katup dan diagfragma sebelum menggunakan instrumen.



4. Rekomendasi Perawatan untuk Barang-Barang Yang Dikembalikan

Dalam konteks kami, barang-barang dikembalikan dikemas seperti alat-alat medis yang lainnya, tanpa melihat apakah alat-alat tersebut telah digunakan atau belum, mereka dikembalikan pada pabriknya.

Alasan pengembalian barang dapat bermacam-macam : pemeliharaan atau perlu perbaikan, pengembalian instrumen sewa, untuk pemeriksaan dan pelaksanaan uji klinis, untuk kasus komplain, pengembalian ke pabrik asalnya untuk penyelidikan ilmiah atau analisa kerusakan, dan lain-lain.

Catat bahwa adanya suatu resiko infeksi terhadap siapapun yang berhadapan langsung dengan produk yang benar-benar atau berpotensi tercemari. Hal yang paling utama untuk memperkecil resiko ini adalah dengan menerapkan proses perawatan yang cukup dan dapat dipercaya.

Dari petunjuk diatas menyiratkan bahwa barang-barang boleh dikembalikan hanya jika :

- Telah dengan baik terdesinfeksi dan diumumkan telah higienis dan aman, atau
- Dengan nyata telah ditandai dengan stiker "non-decontaminated" [belum bebas bahaya penyakit menular] dan dikirim dengan bungkus yang sesuai dan aman.

Dekontaminasi produk yang akan dikembalikan harus segera dilakukan setelah digunakan, seperti pada siklus pengelolaan ulang dan persediaan normal. Hal ini dapat mencegah kerusakan misalnya pitting, yang disebabkan oleh khlorida darah.

Bagaimanapun juga, dekontaminasi tidak diperlukan jika produk akan diubah atau dihancurkan, menjaga analisa yang tepat, atau penyimpangan terhadap hasilnya. Jika terdapat keraguan, berkonsultasilah dengan pabriknya.

Pilihan prosedur yang mungkin, termasuk lampiran deklarasi secara individual atau kolektif, berisi semua informasi yang diperlukan (sebagai contoh lihat, Peraturan Operator yang sesuai dengan produk medisnya, atau perturan lokal yang yang sepadan).

Deklarasi kolektif yang diberikan pada pabriknya atau penerimaan lain atau pengolahan yang ada, harus berisi paling tidak informasi sebagai berikut :

- Tanggal pembuatan/ validitas
- Konfirmasi sejak tanggal yang tercantum, semua barang-barang yang dikembalikan dapat dipertimbangkan kemanan higienisnya kecuali jika dengan jelas tampak kotor.
- Nomer kontak/telepon untuk klarifikasi yang mungkin ada terhadap semua pertanyaan tentang penerimaan kembali barang-barang yang dikembalikan



5. Persiapan untuk Pembersihan dan Pendesinfeksi.



Khlorida itu Berbahaya



Korosi disebabkan oleh perendaman dalam larutan garam fisiologis selama beberapa jam.



Perubahan bentuk yang disebabkan oleh penanganan yang tidak tepat

Hindari Interval yang Panjang Antara Penggunaan dan Proses Pengolahan Ulang

Langkah pertama dalam siklus pengolahan ulang yang tepat dilakukan di ruang kerja. Sebelum meletakkan instrumen ke pembuangan, bersihkan sebisa mungkin semua residu hemostatik, desinfektan kulit, pelumas dan obat yang tajam.

Jangan pernah membenamkan instrumen baja stainless kedalam larutan garam fisiologis (NaCl). Sebab lamanya masa kontak instrumen dengan larutan garam fisiologis dapat menyebabkan *pitting* [bintik korosi] dan *stress corrosion cracking* [korosi pada retakan yang disebabkan oleh tegangan].

Keteledoran menjatuhkan instrumen dapat merusak instrumen. Sebagai contoh, ujung gunting yang dikeraskan (tungsten carbide) telah berubah bentuk, atau klem kecil menjadi bengkok. Untuk menghindari kerusakan, selalu menurunkan instrumen secara hati-hati setelah digunakan. Jangan memberikan muatan berlebih pada baki instrumen. Sampah, residu dari desinfektan kulit, larutan saline, dll jangan diletakan dalam kontainer pembuangan. Kontainer pembuangan harus selalu dijaga tetap tertutup untuk mencegah residu yang mungkin mengering pada instrumen.

Pada rumah sakit yang memiliki Central Sterile Supply Departement (CSSD) [Departemen Pusat Persediaan Steril], (juga disebut sebagai Sterile Processing Department- SPD) [Departemen Pengolahan Steril]. Sistem tertutup digunakan untuk transportasi pengiriman alat-alat medis yang terkontaminasi dari ruangan operasi dan bangsal ke CSSD. Jika memungkinkan sebutan „dry disposal“ [sampah kering] lebih disukai.

Ketika menggunakan „wet disposal“ [sampah basah], sebaiknya membenamkan instrumen tersebut dalam larutan deterjen-desinfektan yang tidak mempunyai efek terhadap pengikatan protein. Dalam hal ini desinfektan yang mengandung aldehyde (yang mempunyai efek seperti itu) tidak sesuai.

Berkenaan dengan konsentrasi dan waktu pemaparan, seperti halnya penambahan intensitas pembersihan alat, instruksi dari pabriknya harus dengan cermat diamati.

Oleh karena resiko terjadinya korosi, harus dihindari panjangnya interval antara penggunaan instrumen dan pengolahan ulang (misal: bermalam atau selama akhir minggu/libur), tanpa melihat metoda pembuangan [sampah kering/basah] yang digunakan. Pengalaman menunjukkan penundaan melebihi enam jam harus dihindari untuk “dry disposal”[sampah kering].

Instrumen harus ditempatkan pada pengangkut instrumen (baki) yang sesuai untuk proses pembersihan menggunakan mesin, dengan demikian dapat membantu untuk memastikan instrumen telah dengan baik dicuci dan dibilas. Pembersihan yang efektif pada instrumen (seperti gunting, klem, forceps/tang) harus pada posisi terbuka untuk memperkecil permukaan yang saling tindih.

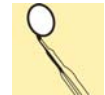


Baki, rak, matras/keset, penyangga, dan pendukung lainnya harus dibersihkan dalam bak ultrasonik atau desinfektan pencuci tidak akan bisa masuk ke area yang tidak dapat dilalui ultrasound atau air. Instrumen yang kompleks harus dipisahkan saat pembersihan sesuai dengan instruksi dari pabriknya.

Untuk instrumen bedah mikro, harus menggunakan rak khusus atau alat fixasi/pengaman tambahan.



Material-material gigi yang menempel pada instrumen gigi (seperti material pengisi atau asam pembersih semen) harus dibersihkan segera setelah digunakan. Atau material akan mengeras dan dapat menyebabkan karatan.



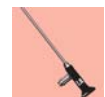
Sistem motor bedah harus segera dipisahkan setelah digunakan, ikuti instruksi dari pabriknya.



Perkakas sederhana, seperti *drill bits* atau *saw blades*, dapat diproses dengan cara yang sama seperti pada instrumen bedah, dengan ketentuan bukan alat-alat medis sekali pakai/ disposable.

Set pipa karet yang digunakan untuk cairan pendinginan atau pipa semprotan harus dibilas menggunakan air dari botol bilasan segera setelah pemutusan hubungan, dan kemudian dicek kebocorannya (inspeksi visual, lihat bagian 8).

Instrumen MIS, endoskopi dan instrumen HF bisa dipisahkan, alat tersebut harus dibongkar sesuai dengan instruksi dari pabriknya sebelum pembersihan. Alat Optik harus diletakan dalam kontainer khusus. Semua item disposibel atau komponennya harus dibuang dengan benar.



Residu yang mengering terutama kristis pada kasus instrumen yang digunakan dalam endoskopi bedah, karena deposit-deposit tersebut sulit dibersihkan dari lumen yang kecil, dan akan mengurangi atau merusak fungsi dari engselnya. Inilah alasan kenapa instrumen harus segera dilakukan proses pengolahan ulang segera setelah digunakan. Dalam kasus instrumen HF, larutan hydrogen peroxide 3% dianjurkan pada proses sebelum perawatan untuk membersihkan bekuan residu pada instrumen setelah operasi.

Gagang dan kabel untuk alat bedah HF dapat ditangani (sebelum perawatan) dengan cara yang sama dengan instrumen bedah.

Untuk menghindari kerusakan, instrumen yang lembut harus selalu diangkut menggunakan kontainer atau tempat khusus yang didesain untuk alat tersebut.



Untuk fleksibel endoskopi, bagian dalamnya harus dilap menggunakan kain-bebas serat yang menempel, dengan segera setelah digunakan. Kain ini harus berisi larutan desinfektan pembersih yang tidak mempunyai efek mengikat protein. Untuk menghindari *encrustation* (terjadinya krusta) dan sumbatan, saluran pipa pengeluaran harus dibilas menggunakan larutan yang sama seperti pada saluran yang lainnya.

Untuk membilas saluran air/udara, dapat menggunakan air dalam botol bilasan.

Sebelum memasuki langkah proses perawatan yang berikutnya, pertama harus dilakukan test kebocoran yang dilaksanakan sesuai dengan instruksi dari pabriknya. Hal ini untuk memastikan pendeteksian awal terhadap kebocoran dan perlubangan serta pencegahan terhadap kerusakan yang lebih serius (bisa disebabkan oleh penetrasi cairan).

Endoskopi yang cacat harus segera dikembalikan ke pabriknya berserta uraian masalah yang ditemukan. Jika belum bisa dibersihkan dan didesinfeksi dengan benar, ini harus ditandai dengan jelas dan terlihat pada pengepakan yang kuat untuk bahan cair [*liquid-tight packaging*]



Untuk memastikan pengolahan ulang yang efektif, Instrumen elastis dan sistem pernafasan harus selalu dipisahkan (sesuai dengan instruksi dari pabriknya). Pastikan untuk menjaga tangkai kerucut, permukaan penyekat/seal, plat katup dirawat dengan hati-hati, hindarkan dari trauma mekanis.

Sebelum perawatan, penyerap/absorber harus dilakukan test deposit pernafasan (deposit kapur pernafasan). Jika ditemukan residu, maka harus segera dibersihkan. Sensor hanya boleh dirawat sesuai dengan instruksi pabriknya.

Ketika menggunakan "wet disposal" [sampah basah], instrumen elastis dengan rongga yang bisa dikunci (seperti tabung dengan balon, atau beberapa masker) harus ditutup.



6. Pembersihan dan Pendesinfeksi Secara Manual dan Menggunakan Mesin.

6.1. Pembersihan Manual / pembersihan pendesinfeksi.

Untuk pembersihan secara manual, menggunakan pembersih aktif yang tidak mengikat protein dengan atau tanpa efek antimikroba dan/atau enzim. Jika pembersihan pendesinfeksi diperlukan, desinfektan tersebut harus terbukti mampu mendesinfeksi kuman dalam "kondisi yang kotor" (memuat protein yang tinggi) menurut standar European (EN), atau sesuai dengan peraturan nasional.



Untuk deterjen dan desinfektan, harus dengan keras diamati instruksi pabriknya tentang konsentrasi, temperatur, dan lamanya pemaparan! Saat merawat instrumen baja bukan stainless, sangatlah penting untuk mengamati kecocokan materialnya seperti yang diinstruksikan oleh pabriknya.

Larutan pembersih/desinfektan yang digunakan harus selalu diperbaharui setiap hari. Jika tingkat pencemarannya tinggi, sebaiknya larutan diperbaharui dengan interval waktu yang lebih pendek.

Jika larutan digunakan terlalu lama, beberapa masalah yang mungkin terjadi :

- Resiko korosi sehubungan dengan tingkat pencemaran.
- Resiko korosi sehubungan dengan peningkatan konsentrasi larutan pembersih/desinfektan, akibat dari penguapan.
- Insufisiensi desinfektan sehubungan dengan pengumpulan pencemar (efek protein)

Instrumen yang berlumen tajam/sempit, seperti pada tabung fleksibel dan kanul, dan instrumen yang berongga selalu sulit untuk diproses. Itulah sebabnya mengapa penting untuk meyakinkan bahwa semua permukaan rongga internal dan eksternal harus sepenuhnya dibasahi oleh larutan pembersih atau desinfektan.

Jika menggunakan produk kering (agen pembersih atau desinfektan), pastikan untuk melarutkan powder dalam air dengan sempurna, sebelum merendam instrumen. Partikel yang tidak hancur dapat menyebabkan kerusakan permukaan dan menyumbat instrumen.

Larutkan powder dengan sempurna!

Untuk proses pembersihan kami merekomendasikan penggunaan bahan yang lembut, kain-bebas serat yang menempel atau handuk, sikat plastik, dan pistol pembersih. Sesuai dengan petunjuk manual pembersihan dan pendesinfeksi, pastikan instrumen dibilas secara adekuat dibawah air bersih yang mengalir. Prosedur manual ini menghilangkan kotoran residu yang mungkin masih menempel pada permukaan instrumen.



Noda disebabkan oleh tingginya kandungan garam dalam air bilasan

Untuk mencegah noda air, disarankan untuk menggunakan air yang telah didemineralisasi sepenuhnya pada bilasan akhir. Setelah itu instrumen harus segera dan dengan hati-hati dikeringkan. Metode pengeringan menggunakan kompresor angin adalah pilihan yang baik, sebab tidak hanya sangat lembut tetapi juga teknik yang sangat efektif.

Alasan utama terjadinya kerusakan mekanik pada proses perawatan manual meliputi :

- Penggunaan sikat metal
- Penggunaan alat/agen penggosok yang kasar
- Penggunaan/penggosokan terlalu kuat
- Benturan atau tabrakan antar instrumen



Instrumen bedah mikro sangat cenderung mengalami kerusakan mekanik.



Instrumen gigi pada umumnya dapat diperlakukan dengan cara yang sama dengan instrumen bedah. Untuk instrumen yang memerlukan perawatan khusus, silahkan lihat instruksi sebagai berikut :

Handpieces, siku dan turbin jangan pernah direndam dalam larutan. Sebagai gantinya permukaan luar instrumen harus disemprot menggunakan desinfektan yang sesuai atau dilap menggunakan desinfektan. Untuk membersihkan bagian dalamnya, cara pemeliharaan dan perawatannya, amati petunjuk dari pabriknya.

Instrumen gigi yang memiliki komponen roda putar hanya boleh direndam dalam larutan pembersih atau larutan desinfektan khusus, yang sesuai dengan material yang dimilikinya. Untuk mencegah korosi, bilas dengan cepat dan segera keringkan lalu berikan agen antikorosi yang sesuai untuk sterilisasi. Untuk keramik atau perkakas berbahan plastik, alat-alat yang bisa mengalami abrasi pada agen pengikatnya, cek terlebih dahulu agen yang sesuai untuk instrumen ini. Penggunaan pembersih dan desinfektan yang tidak sesuai dapat menghancurkan agen pengikat, dan membahayakan fiksasi tangkainya !

Perawatan untuk instrumen yang bersaluran sangat peka terhadap kerusakan mekanik dan oleh sebab itu, instrumen tersebut harus diproses secara terpisah. Jika instrumen diwarnai, menggunakan metoda anodized, jangan rawat menggunakan larutan alkali karena akan merusak atau menghancurkan fungsi kode warnanya.



Selalu bersihkan sistem motor dengan mengelap permukaannya menggunakan kain yang mengandung larutan pembersih atau larutan desinfektan. Dalam kasus ini, selain kain-bebas serat yang menempel, sikat yang lembut dapat juga digunakan untuk proses pembersihan.

Setelah penyemprotan bagian permukaannya menggunakan desinfektan, biarkan beberapa saat untuk bereaksi, secara spesifik ditentukan oleh pabriknya, lalu lap hingga bersih. Setelah pembersihan dan pendesinfeksi, pastikan untuk membilasnya dibawah air yang mengalir, pegang gagang pada bagian siku, untuk mencegah air masuk ke kopling atau komponen lainnya. Jangan pernah merendam produk ini dalam air atau larutan perawatan lain! pada kasus masuknya cairan secara kebetulan, maka harus dikeluarkan saat itu juga.



Untuk mesin bertenaga baterai, pastikan untuk memindahkan baterai terlebih dahulu sebelum pencucian dan pendesinfeksi. Hindari kontak langsung antara larutan desinfektan dengan komponen elektrik. Untuk pembersihan dan desinfeksi pada baterai, lihat instruksi dari pabriknya.

Hindari masuknya cairan !

Perkakas sederhana yang bisa digunakan ulang, dapat dirawat sama seperti pada instrumen bedah.

Instrumen MIS dan rigid endoskopi sangat peka terhadap kerusakan mekanik.

Untuk memastikan kebersihannya, komponen berongga dan bersaluran harus dirawat dan diperlakukan secara khusus. Kebutuhan minimumnya meliputi :

- Pemindahan semua *gasket* [paking]
- membuka semua *orifices* [mulut]
- membongkar alat sesuai dengan instruksi dari pabriknya
- Pembilasan semua rongga



Saat merendam instrumen tersebut dalam larutan pencuci atau desinfektan, pastikan bahwa semua rongga bebas dari gelembung udara, sehingga semua area permukaannya terbasahi. (untuk memeriksa, pegang sudut tangkai instrumen).

Jika konektor irigasi instrumen tidak dapat dilepas, alat harus dengan baik dibilas dengan larutan pencuci atau desinfektan. Pastikan bagian distal alat dibilas dengan baik.

Permukaan kaca pada sistem optik, harus dibersihkan dengan menggosok dengan lembut menggunakan *cotton swab*/ kapas lidi yang diberi alkohol. (gunakan swab yang terbuat dari kayu, atau material plastik yang resisten terhadap alkohol)



Membilas forceps menggunakan konektor irigasi

Instrumen dengan bekuan residu yang tidak dapat dibersihkan walaupun telah dibersihkan secara intensif (menggunakan sikat atau ultrasonik) harus dibuang, sebab fungsi dan kondisi hygiene alat sudah tidak bisa dijamin lagi.



pembersihan lensa endoskopi

Pada fleksibel endoskopi, semua katup dan tutup harus dipindahkan sebelum perawatan, untuk memastikan pembersihan dan pembilasan yang merata pada semua saluran. Pembersihan dilakukan dengan cara merendam fleksibel endoskopi dalam larutan pembersih atau desinfektan lalu mengelap secara menyeluruh bagian permukaannya.





Saluran-saluran/kanal adalah bagian yang pertama dibersihkan menggunakan sikat yang sudah disediakan, kemudian saluran dibilas menggunakan larutan desinfektan atau larutan pembersih. Beberapa pabrik pembuat juga menawarkan pompa tangan untuk menengerjakan hal tersebut. Bagian ujung distal (optik, Albarran lever, dll) harus dibersihkan dengan sangat hati-hati.



Instrumen elastis dengan rongga yang bisa di kunci (misal tabung dengan balon, atau masker respirasi/resusitasi) harus dibersihkan dan didesinfeksi dalam keadaan tertutup untuk melindungi rongga dari masuknya cairan. karet dan instrumen elastis mungkin membutuhkan waktu pembilasan yang lebih lama.

6.2 Pembersihan dan Pendesinfeksiian Menggunakan Mesin



Pembersihan dan pendesinfeksiian dapat dengan baik distandarisasi jika diproses menggunakan mesin. Harus selalu diingat bahwa pembersihan tepat sangat penting untuk menjaga nilai instrumen seperti halnya suksesnya sterilisasi. Seperti yang telah ditetapkan oleh standar internasional (DIN EN ISO 15883*) dan petunjuk nasional, gunakan mesin yang tervalidasi untuk proses pengolahan pembersihan dan pendesinfeksiian.

Pada pengolahan menggunakan mesin, lebih baik dahulukan „dry disposal“ [sampah kering]. Pada kasus “wet disposal” [sampah basah] harus menggunakan bahan pencuci rendah busa dan mengandung desinfektan, atau item tersebut sebelumnya telah dibilas bersih, karena busa dapat merusak proses pembersihan dan pendesinfeksiian. Ini juga berlaku untuk instrumen yang sangat kotor (masalah timbulnya krusta pada instrumen HF, residu material pengisi yang menempel pada instrumen gigi, dll) sebelumnya instrumen tersebut harus dirawat secara manual menggunakan ultrasonik.

Ketika menggunakan proses pengolahan menggunakan mesin, hal dibawah ini harus diamati :

- Untuk mamastikan pembersihan yang efektif, semua baki, sisipan, holder, dll harus diisi dengan tepat. Untuk alasan yang sama, semua instrumen tambahan harus diproses pada posisi terbuka.
- Hindari baki yang terlalu penuh untuk memastikan semua permukaan instrumen siap diakses oleh larutan pembersih dan desinfektan.
- Ketika menempatkan instrumen besar diatas baki, pastikan tidak menutupi intrumen lainnya, untuk memastikan pembersihan yang sesuai.
- Instrumen dengan rongga atau ruang (seperti batang, tabung, pipa karet, sistem pernafasan) memerlukan kehati-hatian saat pembersihan dan pembilasan bagian dalamnya. Untuk tujuan ini, maka harus menggunakan fasilitas bilasan yang sesuai (untuk instrumen khusus).
- Instrumen harus disusun sedemikian rupa untuk mencegah kerusakan mekanis akibat benturan.

Pastikan Pemuatan yang Tepat!



Bagian aluminium anodized yang berwarna bisa memudar bila dibersihkan menggunakan mesin, dengan demikian fungsi sandi yang miliknya akan pudar dan hilang. Jika pada bilasan akhir menggunakan deterjen dengan pH netral dan menggunakan air yang telah didemineralisasi sepenuhnya pada bilasan akhir, (dan juga untuk desinfeksi panas), instrumen tersebut dapat dibersihkan dan didesinfeksi bersama dengan instrumen yang lainnya.

Semua item instrumen harus segera dipindahkan setelah program dari mesin selesai. Jika dibiarkan dalam mesin yang tertutup, embun sisa dapat menyebabkan korosi.

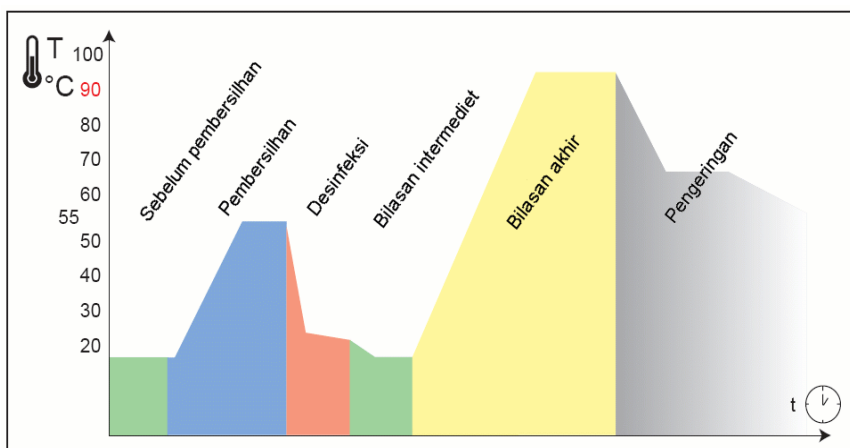
Lazimnya, sebaiknya proses pembersihan dilaksanakan dalam satu langkah terpisah sebelum desinfeksi. Untuk proses menggunakan mesin, terdapat pilihan desinfeksi panas dan desinfeksi panas-kimia/chemothermal. Umumnya desinfeksi panas adalah pilihan terbaik. Untuk itu, anda harus memilih produk perawatan medis yang sesuai untuk perawatan yang menggunakan mesin kedalam rekening anggaran belanja.

6.2.1 Pembersihan menggunakan mesin dan desinfeksi panas

Dalam proses pengolahan menggunakan panas, desinfeksi dilakukan pada temperatur tinggi yang disesuaikan dengan lamanya waktu pemaparan. Sebagai ukuran kemampuan desinfektan, nilai A_0 telah diperkenalkan (DIN EN ISO 15883-1*, appendix A), untuk menentukan ketergantungan hubungan antara temperatur dan waktu, terhadap kontaminasi mikrobiologi dan sengaja untuk menentukan produksi alat-alat kedokteran.

Pada dasarnya, struktur program tergantung pada kebutuhan hasil akhir (kehigienisan) dan pada tipe materi yang akan dirawat.

Suatu program perawatan menggunakan mesin dengan desinfeksi panas, biasanya meliputi langkah-langkah berikut :



Program pembersihan menggunakan desinfeksi panas



Perubahan secara optikal pada warna aluminium anodized, walaupun dalam larutan berkadar alkalin menengah.



1. Sebelum pembersihan

Untuk menghilangkan kotoran kasar dan substansi yang berbusa, gunakan air dingin (jika mungkin air yang telah didemineralisasi sempurna).

2. Pembersihan

Air panas atau air dingin (jika mungkin air yang telah didemineralisasi sempurna); pembersihan pada umumnya dilaksanakan pada temperatur 40-60°C, tergantung pada beban, sedikitnya 5 menit.

PH netral yang sesuai atau produk alkali dapat digunakan untuk pembersihan.

Pemilihan produk pembersih tergantung dari material dan kekayaan instrumen yang akan dirawat. Sesuai rekomendasi Petujuk Nasional, contohnya menurut German Robert Koch Institute, harus dengan baik diamati.

Peningkatan konsentrasi khlorida dalam air dapat menyebabkan *pitting* [bintik korosi] atau *Stress corrosion cracking* [korosi pada retakan yang sebabkan oleh tegangan). Resiko kerusakan dapat diperkecil dengan menggunakan agen pembersih yang bersifat alkali, atau air yang telah didemineralisasi sempurna.

3. Pembilasan intermediate pertama (dengan air panas atau air dingin)

Penambahan penetralisir asam memudahkan pembersihan residu deterjen yang bersifat alkali. Walaupun ketika menggunakan deterjen netral, boleh saja menambahkan penetralisir asam untuk mencegah terjadinya deposit (misalnya keadaan dimana air yang digunakan mempunyai kadar garam yang tinggi).

4. Pembilasan intermediate kedua

Menggunakan air panas atau air dingin, tanpa aditif (jika mungkin, air yang telah didemineralisasi sempurna).

5. Desinfeksi panas/ bilasan akhir

Gunakan air yang telah didemineralisasi sepenuhnya. Desinfeksi panas dilaksanakan pada temperatur 80- 95°C dengan waktu pemaparan yang sesuai dengan konsep A_0 (lihat DIN EN ISO 15883*).

Penggunaan air yang telah didemineralisasi sempurna, dapat mencegah terjadinya noda, deposit, dan korosi pada permukaan instrumen.

Jika anda menambahkan surfaktan untuk memendekkan periode pengeringan, pastikan untuk mengecek kapabilitas materialnya dan juga biokompatibilitasnya

6. Pengeringan

Pengeringan yang cukup harus dipastikan baik melalui desinfektan pencuci atau menggunakan ukuran lain yang sesuai.

Untuk proses yang menggunakan bahan kimia, harus diperhatikan instruksi dari pabriknya mengenai konsentrasi, suhu, lamanya waktu pemaparan.

Gunakan agen pembersih yang sesuai!



Residu agen pembersih karena pembilasan yang tidak baik

Amati instruksi dari pabriknya !



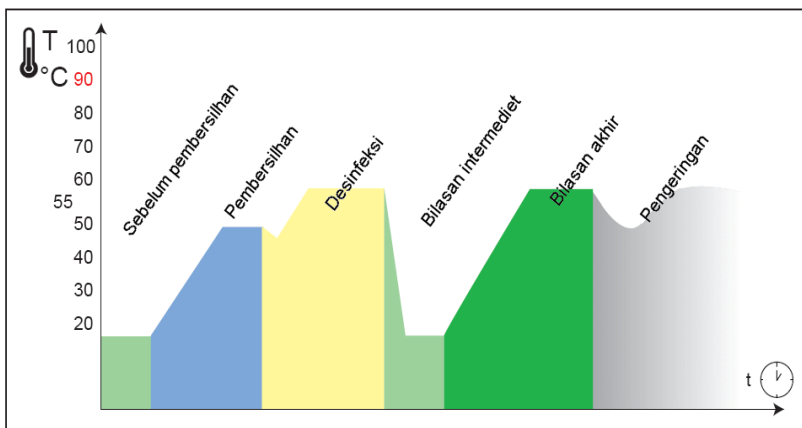
Adanya jaminan hasil yang baik dan tetap menjaga instrumen tetap utuh harus diperbesar. Alat-alat pembuangan cairan otomatis harus bisa dikontrol.

6.2.2 Pembersihan Menggunakan Mesin dan Chemothermal Disinfection [desinfeksi panas kimia]

Alat-alat medis yang sensitif terhadap panas dirawat secara Chemothermal. Hal ini berarti desinfektan ini sesuai untuk proses yang menggunakan mesin dan digunakan setelah tahap pembersihan. Temperatur harus dibatasi pada semua tahap pembilasan dan selama pengeringan.

Pada proses pengolohan Chemothermal, pembersihan dilakukan umumnya pada temperatur 60°C dan ditambahkan desinfektan khusus yang sesuai untuk perawatan menggunakan mesin, untuk kesesuaian konsentrasi dengan lamanya waktu paparan.

Contoh program pembersihan menggunakan definfeksi Chemothermal



Program pembersihan menggunakan desinfeksi panas kimia

1. Sebelum pembersihan

Untuk menghilangkan kotoran kasar dan substansi busa gunakan air dingin tanpa aditif (seperti residu dari proses sebelum perawatan).

2. Pembersihan

Air panas atau dingin (jika mungkin, menggunakan air yang telah didemineralisasi sempurna); pembersihan berlangsung pada suhu 40-60°C sedikitnya 5 menit.

pH netral yang sesuai atau produk alkali dapat digunakan sebagai agen pembersih. Pemilihan agen pembersih tergantung dari material dan kekayaan dari instrumen yang akan dirawat dan juga menurut Petunjuk Nasional yang direkomendasikan.



3. Chemothermal Disinfection [desinfeksi panas kimia]

Air panas atau dingin (jika mungkin menggunakan air yang telah didemineralisasi sempurna).

Chemothermal Disinfection berlangsung pada suhu 60°C, menggunakan desinfektan khusus yang efektivitasnya telah terbukti dan bisa digunakan pada proses desinfeksi menggunakan mesin.

4. Pembilasan intermediate

air panas atau air dingin (jika mungkin menggunakan air yang telah didemineralisasi sempurna), tanpa aditif.

5. Bilasan akhir

Gunakan air yang telah didemineralisasi sempurna. Bilasan akhir dilakukan pada suhu maks.60°C.

Penggunaan air yang telah didemineralisasi sempurna untuk mencegah terjadinya noda, deposit, dan korosi pada permukaan instrumen.

Jika anda menambahkan agen pada bilasan akhir untuk memendekkan periode pengeringan, pastikan untuk mengecek kapabilitas materialnya dan juga biokompabilitasnya.

6. Pengeringan

Pengeringan yang cukup harus dipastikan baik melalui mesin desinfektor pencucinya atau ukuran lain yang sesuai. Pengeringan dilaksanakan pada suhu 60°C, tergantung pada produk yang akan dirawat.

Amati instruksi dari pabriknya !

Untuk proses yang menggunakan bahan kimia, harus selalu diperhatikan instruksi dari pabriknya mengenai konsentrasi, suhu, lamanya waktu pemaparan. Hal ini menjamin hasil yang baik dan menjaga instrumen tetap utuh. Pengaturan dosis cairan otomatis harus dapat dikontrol.

6.2.3 Kelompok-Kelompok Instrumen yang Membutuhkan Perawatan Khusus.

Instrumen bedah mikro dapat dicuci menggunakan mesin dan didesinfeksi menggunakan cara yang sama dengan instrumen bedah yang lainnya, sediakan tempat agar instrumen tersimpan dengan aman pada tempatnya (misalnya menggunakan rak atau tempat lain yang sesuai) dan menggunakan metoda pembilasan yang efektif.

Instrumen gigi dapat juga dirawat menggunakan mesin dengan cara yang sama dengan instrumen bedah. Bagaimanapun juga, poin-poin khusus dibawah ini perlu diamati :

- Saat pemeriksaan dan alat yang mudah rusak harus ditempatkan pada rak atau tempat khusus untuk perlindungan.
- Instrumen dengan komponen yang memiliki roda putar seperti : *drill bits, cutters, burrs* atau alat abrasi dikondisikan hanya sesuai dirawat menggunakan mesin. Biasanya, rendaman ultrasonik boleh menjadi pilihan.





- Perawatan instrumen yang memiliki saluran-saluran/kanal boleh saja menggunakan mesin jika masing-masing item ditempatkan pada tempat yang aman dan terjaga, menggunakan alat penunjang yang sesuai. Cara lain yang lebih baik, perawatan menggunakan rendaman ultrasonik .
- Handpieces dan siku dapat dirawat menggunakan mesin, menggunakan proses yang sesuai yang telah disediakan (ditentukan oleh pabriknya).
- Specula adalah alat yang dapat aus jika digunakan. Contohnya, alas perak pada cermin dapat menjadi buram jika dirawat menggunakan mesin. Cermin Rhodiummetalizer, dalam kontras, lebih tahan terhadap panas dan pengaruh zat kimia tetapi rentan terhadap dampak kerusakan mekanis.

Sistem pada motor bedah boleh saja dirawat menggunakan mesin jika diijinkan oleh pabriknya seperti perawatan yang berhubungan dengan proses-proses khusus, bantuan dan fasilitas. Perkakas yang telah disetujui untuk digunakan dapat dirawat menggunakan mesin dengan cara yang sama pada instrumen bedah.



Untuk pengolahan mesinnya, Instrumen MIS, rigid endoskopi, dan instrumen HF harus dibongkar sesuai dengan instruksi dari pabriknya. Semua paking/seal harus dipindahkan dan semua mulut dibuka.



Proses pengolahan menggunakan mesin boleh dilakukan hanya jika diijinkan oleh pabriknya. Untuk menghindari kerusakan, pastikan instrumen terfiksasi dengan aman pada tempatnya. Mesin dan alat bermesin didalamnya harus memiliki fasilitas yang sesuai dan memungkinkan untuk pembilasan internal pada semua rongga intrumen.

Pastikan Bilasan Internal

Instrumen dengan bekuan residu yang membandel, dan tidak dapat dihilangkan melalui pembersihan yang intensif (misalnya menggunakan sikat atau ultrasonik) harus dibuang karena fungsi dan higiene alat tidak bisa lagi digaransi.

Buang!

Fleksibel endoskopi boleh saja diolah menggunakan mesin jika menggunakan desinfektan khusus. Jika endoskopi dilakukan perawatan pengolahan secara manual sebelum perawatan menggunakan mesin, deterjen dan desinfektan yang digunakan harus sesuai satu sama lain. Hal ini mencegah hasil yang kurang baik dan mencegah rusaknya permukaan dan terjadinya busa yang berlebihan di dalam mesin tersebut.



Sebelum pelaksanaan perawatan menggunakan mesin, test kebocoran harus dilaksanakan sesuai instruksi dari pabriknya. Hal ini untuk mendeteksi kebocoran awal dan perlubangan dan untuk menghindari kerusakan yang lebih serius (misalnya yang disebabkan oleh penetrasi cairan).

Beberapa mesin dapat mendeteksi sendiri bila ada kebocoran, baik ketika program dijalankan maupun pada saat program berlangsung. Endoskopi yang cacat harus dikembalikan pada pabriknya, beserta uraian masalah yang ditemui.



Test kebocoran secara manual pada fleksibel endoskopi



Alkalin pada deterjen dapat merusak endoskopi, maka untuk perawatan fleksibel endoskopi, sangat penting untuk menggunakan pembersih dan desinfektan khusus yang sesuai untuk perawatan menggunakan mesin.

Selama siklus pembersihan dan pendesinfeksi tidak boleh melebihi suhu maksimum 60°C. Lebih dari itu instruksi khusus dari pabrik endoskopinya harus diamati dengan hati-hati.

Selama proses, endoskopi harus dengan aman ditempatkan di dalam mesin. Gunakan alat-alat yang sesuai untuk memastikan bahwa semua permukaan luar dan bagian celah/saluran memungkinkan untuk dibersihkan secara menyeluruh.

Teknik pengolahan yang sesuai harus dijalankan untuk memastikan air yang digunakan untuk bilasan akhir berkualitas, hal ini untuk mencegah perkembangbiakan kuman pada endoskopi yang telah didesinfeksi.

Sebelum penyimpanan endoskopi untuk pemakaian yang akan datang, pengeringan yang tepat sangat diperlukan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Pengeringan dapat dilakukan menggunakan pendesinfeksi-pencuci otomatis dengan menggunakan lemari pengering yang sesuai.



Instrumen elastis berongga yang bisa mengunci (seperti tabung dengan balon/ masker respirasi/resusitasi, dll) harus dibersihkan dan didesinfeksi pada kondisi tertutup sehingga cairan tidak dapat masuk. Untuk mencegah masker membengkak atau terlalu teregang, buang sebagian udara sebelum dilakukan perawatan (buka tutup penyumbat keluarkan udara, dan tutup kembali).

Sangat penting untuk ekstra hati-hati ketika memproses instrumen yang terbuat dari karet, karena residu dari deterjen dan desinfektan dapat menyebabkan kerusakan yang tidak dapat diperbaiki selama proses pengeringan dan sterilisasi selanjutnya. Karena adanya fakta bahwa residu dapat menyebabkan permukaan material mengalami depolymerize dan menjadi lengket. Lapisan latex cenderung akan melepuh.

Pastikan pengeringan yang baik!

Residu yang menempel pada bagian-bagian fungsional dari sistem pernafasan sangat merusak. Tetapi pengeringan yang baik juga sangat penting, karena adanya sedikit embun saja dapat menyebabkan kegagalan fungsinya. Bagian-bagian fungsional dari sistem pernafasan pada mesin anestesi telah dirancang secara khusus oleh pabriknya, untuk itu harus diproses sesuai dengan instruksi dari pabriknya.

Instrumen lunak memiliki ketahanan yang rendah terhadap panas (misalnya produk PVC) jangan pernah diolah (didesinfeksi, dibersihkan, atau dikeringkan) diatas suhu 60°C. Instrumen elastis seperti pada instrumen karet/latex yang terbuat dari karet alami, tidak boleh dikeringkan pada suhu diatas 95°C, temperatur yang lebih tinggi akan mengurangi umur kegunaannya. Temperatur yang direkomendasikan adalah pada suhu 70-80°C



6.3 Pembersihan dan Pendesinfeksi Menggunakan Ultrasonik

Perawatan menggunakan ultrasonik adalah pilihan yang sangat baik untuk proses pembersihan instrumen baja stainless. Instrumen yang sensitif terhadap dampak mekanis (misalnya : instrumen bedah mikro atau instrumen gigi) dapat dengan lemah lembut dibersihkan dan didesinfeksi secara keseluruhan menggunakan bantuan ultrasonik. Kekuatan ultrasonik dapat memecahkan penumpukan krusta pada tempat yang sukar diakses oleh cara yang lainnya.

Pembersihan menggunakan ultrasonik :

- Sebagai suatu metoda mekanik efektif yang mendukung proses pembersihan secara manual
- Untuk membersihkan penumpukan krusta yang keras sebelum dan sesudah perawatan menggunakan mesin
- Sebagai suatu bagian integral pada siklus pengelolaan yang menggunakan mesin, dan mendukung terhadap langkah lain untuk peningkatan hasil pembersihan.

Untuk menjamin hasil keberasian yang optimal saat menggunakan ultrasonik, amati langkah-langkah berikut :

- Isi rendaman sesuai dengan instruksi dari pabriknya.
- Tambahkan agen pembersih yang sesuai atau kombinasi antara pembersih dan desinfektan.
- Ketika menggunakan kedua agen pembersih dan desinfektan, konsentrasi, temperatur dan waktu pemaparan ultrasonik harus ditentukan sesuai dengan instruksi dari pabriknya.
- Kami merekomendasikan penggunaan air panas untuk rendaman, dengan ketentuan sebagai berikut :
- Untuk meningkatkan hasil, temperatur air pada suhu antara 40°C dan 50°C dapat memudahkan pembersihan, ketika temperatur diatas 50°C dapat menimbulkan penumpukan krusta darah.

Terlepas dari persiapan pencucian yang tepat, ketentuan-ketentuan dasar berikut harus selalu diamati untuk memastikan hasil pembersihan yang baik:

- Semua item yang akan dirawat harus sepenuhnya terendam dalam larutan pembersih
- Instrumen yang memiliki engsel (misalnya gunting) harus dalam keadaan terbuka selama perawatan
- Gunakan baki yang sesuai (misalnya baki kawat) yang tidak menghalangi proses pembersihan ultrasonik
- Permukaan yang luas, instrumen yang besar sekali seperti mangkok yang memiliki pegangan, atau piala ginjal, harus diletakan sedemikian rupa sehingga tidak menghalangi jalannya gelombang suara atau menciptakan zona anechoic.
- Jangan memberikan muatan yang berlebih pada baki
- Rendaman ultrasonik harus disiapkan baru setiap hari, berhati-hatilah untuk mengamati petunjuk nasional. Tingkat pencemaran yang tinggi akan merusak proses pembersihan ultrasonik dan dapat menimbulkan terjadinya korosi, ganti larutan ultrasonik jika diperlukan, tergantung pada kebutuhan dari kasus yang khusus



- Dengan peralatan modern yang efisien, waktu yang cukup untuk perawatan ultrasonik kurang lebih 3 menit pada frekuensi 35 kHz.
- Jika proses pembersihan dan pendesinfeksi dilakukan serempak, pastikan untuk menggunakan produk yang sesuai, perhatikan kebutuhan akan konsentrasi dan waktu pemaparan.

Jika direkomendasikan waktu pemaparan yang lebih pendek dan konsentrasi yang lebih rendah, saat pembersihan dan pendesinfeksi menggunakan ultrasonik, nilai-nilainya harus selalu dicek dan dikolaborasi dengan penguji mikrobiologi (pendapat ahli), mencatat temperatur, cakupan frekuensi, dan spektrum kumannya.

Pada perawatan ultrasonik, instrumen seluruhnya harus dibilas secara manual. Pembilasan manual dapat dilakukan dengan menggunakan air kran, lakukan dengan hati-hati, semua residu pembersih dan desinfektan harus sepenuhnya bersih pada proses ini. Untuk menghindari noda air, kami merekomendasikan penggunaan air yang telah didemineralisasi sempurna pada bilasan akhir.



Instrumen bedah minor harus disimpan pada rak khusus untuk mencegah kerusakan.



Untuk mencegah kerusakan permukaan dan lipatan patrian pada instrumen gigi, jangan pernah menambahkan asam pembersih semen pada rendaman ultrasonik.

Handpieces, siku dan turbin jangan pernah dirawat menggunakan rendaman ultrasonik.

Sehubungan dengan penggunaan material pada konstruksi mereka, instrumen gigi dengan komponen putar harus dirawat menggunakan desinfektan dan agen pembersih khusus. Sebelum dilakukan perawatan menggunakan ultrasonik, instrumen harus ditempatkan pada rak khusus untuk menghindari kerusakan akibat kontak benturan antara instrumen itu sendiri (misalnya bagian yang tajam memotong tepi yang lainnya). Setelah dibilas dengan cepat dibawah air yang mengalir lalu segera keringkan, instrumen gigi dengan komponen putar harus dirawat menggunakan agen antikorosi yang stabil saat proses sterilisasi.

Specula mungkin bisa rusak bila dirawat menggunakan rendaman ultrasonik.



Terkecuali perkakas sederhana dan aksesoris, sistem motor jangan pernah dirawat menggunakan rendaman ultrasonik.



Pada kasus instrumen MIS, rigid endoskopi dan instrumen HF, perawatan rendaman ultrasonik dibolehkan hanya jika pabriknya telah secara tegas memberikan persetujuan.



Optik, sistem kamera dan kabel optikal jangan pernah dibersihkan menggunakan rendaman ultrasonik.

Tidak ada pembersihan secara ultrasonik

Instrumen yang digunakan untuk bedah HF, larutan H₂O₂ 3% dapat mempercepat pembersihan penumpukan krusta.

Fleksibel endoskopi jangan pernah dirawat menggunakan rendaman ultrasonik. Walaupun aksesorisnya (seperti katup, biting ring atau forceps) dapat dirawat menggunakan cara ini.



Instrumen elastis tidak berespon baik terhadap pengolahan yang menggunakan ultrasonik, karena gelombang ultrasoniknya hanya berefek terbatas pada instrumen tersebut.



Bagian-bagian fungsional pada sistem pernafasan tidak boleh diolah menggunakan rendaman ultrasonik.

7. Pendesinfeksi Akhir

Desinfeksi akhir dilakukan untuk instrumen yang tidak bisa disterilkan atau bila tidak diperlukan sterilisasi. Dalam banyak kasus, ini berlaku untuk instrumen yang tidak tahan panas/sensitif seperti fleksibel endoskopi atau peralatan yang digunakan untuk anestesi.

Definseksi akhir dapat dilakukan secara manual atau secara mekanis pada suhu kamar, atau secara mekanis pada suhu yang lebih tinggi menggunakan chemothermal atau proses pemanasan. Proses pendesinfeksi untuk mesin yang menggunakan pemanasan dan proses chemothermal, langkah-langkahnya mengacu pada bagian 6.2.

Bila menggunakan proses kimia untuk desinfeksi akhir, aldehyde, campuran peroxo organik atau alkylamines terutama digunakan sebagai agen microbicial (baik digunakan secara tunggal atau dikombinasikan dengan komponen pembersih dan/atau penghambat korosi dan zat aditif). Obat desinfektan akan efektif bila digunakan pada kondisi lingkungan yang bersih (tidak tercemar). Sesuai dengan standar European (EN) atau petunjuk lokal yang sepadan.

Kecocokan Material adalah fungsi dari material instrumennya, komposisi desinfektan, temperatur, waktu pemaparan, konsentrasi dan kadar pH larutan yang digunakan.

Desinfektan yang berbahan dasar Aldehyde pada umumnya sangat cocok untuk material instrumen.

Obeservasi Kecocokan Material !



Pada campuran peroxo organik, terutama desinfektan yang berisi asam perasetik, kecocokannya sangat tergantung pada komposisi desinfektan dan kondisi khusus yang digunakan.

Ketika menggunakan desinfektan yang berisi alkylamines, struktur kimia agen ini sangat kuat berpengaruh terhadap kecocokan materialnya terutama pada elastomer dan sambungan adhesive/rekatan. Dalam kasus silikon elastomer, jika dirawat menggunakan desinfektan yang berdasar alkylamine dapat menyebabkan silikon mengeras .

Desinfektan yang berdasar campuran peroxo organik atau alkylamines harus digolongkan, " sensitif" dalam kaitan dengan kecocokan material instrumennya. Untuk alasan itu, instruksi dari pabriknya harus diamati dengan ketat.

Ketika produk yang sama digunakan untuk desinfeksi, pencucian, dan proses desinfeksi akhir, harus dilakukan dalam dua langkah dengan larutan yang terpisah. Jika menggunakan produk yang berbahan dasar berbeda, harus di pastikan kecocokannya (contohnya untuk mencegah pembentukan deposit).

Pada proses desinfeksi menggunakan kimia, sangat penting untuk memastikan seluruh permukaan yang akan didesinfeksi seluruhnya telah dibasahi oleh larutan desinfektan, termasuk saluran-saluran dan rongga-rongga.

Setelah pendesinfeksi, instrumen harus dibilas secara menyeluruh secara steril, untuk menghilangkan semua residu gunakan air yang telah didemineralisasi sempurna, dan kemudian segera keringkan . Jika menggunakan kompresor angin untuk pengeringan, udara harus disaring menggunakan filter steril.

Kami merekomendasikan penggunaan larutan desinfektan tidak lebih dari satu hari. Jika pabriknya mengizinkan penggunaan yang lebih panjang, konsentrasi agennya harus di cek secara teratur (setidaknya setiap hari), sebab kadarnya dapat berkurang pada saat pemasukan dan pengeluaran instrumen, atau telah terjadinya reaksi kimia. Larutan harus segera di buang bila konsentrasinya sudah mencapai limit yang telah ditentukan. Konsultasikan dengan pabrik pembuatnya, untuk metode yang sesuai untuk pengecekan konsentrasi.

Fleksibel endoskopi cukup dibilas bagian luar dan dalamnya, sesuai instruksi pembersihan pada bagian 6.1, dan kemudian direndam dalam larutan desinfektan. Penting untuk memastikan endoskopi tersebut terendam sepenuhnya oleh larutan desinfektan dan semua salurannya terisi dan terbasahi seluruhnya oleh larutan desinfektan.

Pastikan pembasahan yang menyeluruh !



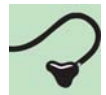


Untuk fleksibel endoskopi ini, proses pengerjaannya bisa menggunakan pompa tangan atau menggunakan sistem program pompa dengan pengontrolan otomatis. Pastikan semua desinfektan telah dikeluarkan semua dengan baik!

Berikutnya proses desinfeksi kimia, permukaan eksternal dan semua saluran endoskopi harus dibilas secara menyeluruh untuk membersihkan semua residu. Untuk menghindari noda air, gunakan air yang telah didemineralisasi sempurna. Tambahan filter steril dapat mencegah terjadinya pencemaran kembali.

Untuk mengeringkan permukaan eksternal fleksibel endoskopi, gunakan kain-bebas serat yang menempel. Saluran dapat dikeringkan secara manual atau menggunakan mesin pompa angin dengan kekuatan kompresi maksimal 0,5 bar, tergantung pada intruksi pabriknya. Penggunaan filter steril pada kompresor angin dapat mencegah terjadinya rekontaminasi yang tidak diinginkan.

Pada instrumen elastis yang terbuat dari plastik atau karet, noda putih disebabkan oleh penetrasi air ke dalam permukaan instrumen tersebut. Noda itu hanya dapat dihilangkan dengan pengeringan.



Untuk mencegah kerusakan sekat rongga di bagian yang fungsional pada sistem pernafasan, jangan gunakan kompresor angin untuk pengeringan!

8. Pengecekan dan Perawatan

Standar Pembersihan yang sesuai adalah hal penting untuk suksesnya sterilisasi. Instrumen yang akan disterilkan secara makroskopi harus bersih, yaitu bersih dari residu yang kelihatan. Hal ini dilakukan dengan cara inspeksi secara visual.

Pembersihan



Area kritis seperti struktur gagang, engsel atau rahang (terutama untuk instrumen gigi atraumatik) memerlukan pengecekan yang sangat hati-hati.

Saat pengecekan filigree (benang-benang halus) sebaiknya menggunakan lensa pembesar 3 sampai 6 dioptri dengan pencahayaan ringan.

Semua instrumen yang berlumen, seperti kanul atau batang tabung, harus dicek ada tidaknya sumbatan. Instrumen yang tersumbat harus diolah ulang. Jika ini tidak membantu, instrumen tersebut harus diganti.

Instrumen yang kurang bersih, harus dibersihkan kembali (seperti petunjuk dibawah) dan kemudian bilas sampai bersih :

- Pembersihan manual, jika perlu menggunakan Ultrasonik (lihat bagian 6).
- Perendaman dalam larutan H₂O₂ 3% (kurang lebih 5 menit).

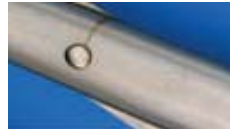


Untuk mencegah kerusakan dan korosi akibat dari abrasi pada logam jangan pernah menggunakan sikat logam atau spons logam untuk membersihkan noda.

Integritas



Kerusakan pada forcep biopsi akibat penekanan



Retakan halus disebelah engsel gunting

Instrumen dengan retakan di area sambungan, itu berarti adanya kerusakan dan harus diberi tanda peringatan, dan harus diganti sebab fungsinya sudah tak bisa lagi digaransi.

Perubahan Permukaan

Instrumen dengan residu korosi atau kerusakan pada lapisan kromium nikel, membutuhkan perawatan khusus, namun tidaklah wajib pada kasus perubahan warna dan/atau noda pada instrumen.

Untuk informasi lebih lanjut, dan rekomendasi pada topik ini, lihat bagian 12.

Perawatan



Korosi akibat gesekan karena kurangnya pelumasan

Pemeliharaan dan perawatan pada umumnya dilaksanakan sebelum pengecekan fungsi alat.

Pemeliharaan atau perawatan artinya adalah pemberian pelumas pada sambungan, engsel, kunci dan saluran ulir, merawat permukaan instrumen yang friksi, seperti klem, gunting, atau alat pemecah, setelah alat tersebut dibersihkan dan didesinfeksi secara hati-hati.

Ini mencegah terjadinya friksi, gesekan antara logam dengan logam, dan mencegah terjadinya korosi akibat pergesekan.

Dengan cara ini, instrumen dapat dijaga fungsinya dan tergantung pada tindakan perawatannya.

Pelumas yang dibutuhkan untuk instrumen bedah :

- Parafin/ minyak jernih
- Biokompatibilitasnya sesuai dengan yang dianjurkan oleh European terbaru atau United States Pharmacopoeia
- Sesuai untuk sterilisasi uap dan permeable terhadap uap air.

Jangan pernah memproses instrumen dengan menggunakan pelumas yang mengandung silikon, karena tidak hanya berakibat buruk terhadap kemampuan instrumen (kemudahan pergerakan) tetapi akan merusak juga fungsinya.



Ukuran perawatan yang tepat :

Biarkan instrumen dingin pada suhu kamar sebelum dibuka atau ditutup, jika tidak dapat terjadi abrasi pada saat instrumen tersebut saling bersinggungan. Seperti “pergesekan” akan mengurangi pergerakan instrumen dan bahkan menghancurkan fungsinya juga.

Agen pelumas harus diaplikasikan secara manual dan teliti pada engsel, sambungan, saluran ulir, dan pada permukaan yang friksi. Kelebihan zat pelumas harus dilap menggunakan kain-bebas serat yang menempel.

Penyemprotan instrumen menggunakan mesin tidaklah cukup, walaupun pelumas itu mengandung bahan tambahan anti korosi. Perendaman dalam pelumas juga tidak dianjurkan karena resiko adanya perkembangbiakan kuman. Jangan pernah merawat permukaan plastik menggunakan agen perawatan untuk instrumen.

Instrumen bedah yang dibuat untuk aplikasi khusus, harus di test fungsinya, sehingga material yang rusak dapat diketahui dan tidak dipergunakan lagi/dibuang. Jika terdapat keraguan untuk metode pengujian, berkonsultasilah dengan pabrik pembuatnya.

Fungsi

Baut dan sambungan instrumen harus dilumasi terlebih dahulu menggunakan semprotan atau ditetaskan pada instrumen tersebut sebelum di test fungsinya.

Instrumen diuji secara terpisah sesuai dengan kondisi bentuknya.

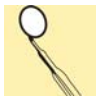
Instrumen yang akan diperbaiki terlebih dahulu harus melalui semua siklus pengolahan sebelum dikirim.

Setelah pengecekan, instrumen bedah mikro harus disimpan dalam rak khusus untuk mencegah kerusakan saat transportasi. Jika ada indikasi, berikan fasilitas yang sesuai untuk mencegah terjadinya dislokasi.



Instrumen gigi pada umumnya diservis dengan cara yang sama dengan instrumen bedah, namun ada beberapa pengecualian :

Perawatan



- Semua instrumen gigi berkomponen putar (drill bits, cutter, burrs, reamers) harus dirawat menggunakan agen anti korosi yang sesuai dengan media sterilisasi, seperti sterilisasi uap atau uap panas dan keringkan dengan segera.
- Handpieces, siku dan turbin harus dirawat menggunakan agen khusus sesuai dengan instruksi pabriknya sehubungan dengan model internalnya yang rumit.



Perawatan

Pemeliharaan dan pelumasan yang tepat adalah faktor vital untuk nilai tingkat ketahanan pada sistem motor, instruksi dari pabriknya harus diikuti secara hati-hati. Untuk Handpieces tanpa penyekat seperti pada beberapa Handpieces mikro yang memiliki motor konektor sesuai dengan DIN 13940/ISO 3964, harus menggunakan semprotan khusus untuk pembersihan dan pelumasan bagian dalamnya.

Untuk kompresor bermotor angin (terkecuali tipe bebas-perawatan sesuai dengan tandanya), beberapa tetes oli khusus diteteskan pada saluran masuk. Untuk meratakan oli di dalam, jalankan kompresor motor beberapa detik. Biasanya, semua bagian luar yang bisa bergerak, seperti tombol atau kupling, harus dilumasi dengan baik, kecuali bila dilarang oleh pabriknya. Pastikan hanya menggunakan pelumas yang dianjurkan oleh pabriknya.

Fungsi

Sebelum sterilisasi, motor bedah dan aksesorinya harus dites fungsinya, sesuai dengan instruksi dari pabriknya. Semua komponen kompresor angin diberlakukan suatu test kebocoran dan secara visual diperiksa terhadap potensial kecacatan, terutama pada pipa karet dan motor. Untuk memeriksa saluran pipa udara yang masuk, sangat penting untuk menyambungkan pipa angin ke konektor kompresor angin. Kebocoran dapat dideteksi secara akustikal (di dengarkan) atau membenamkan karet tersebut ke dalam air.

Untuk mengecek saluran pembuangan angin, kompresor motor angin harus pula disambungkan ke pipa karet kompresor angin. Setelah motor dijalankan, kebocoran dapat dideteksi dengan membenamkan pipa tersebut ke dalam air.

Perkakas sederhana harus dicek sesuai dengan instruksi pada instrumen bedah umum. Untuk mencegah kerusakan saat transportasi, perkakas harus disimpan rak khusus atau yang dijamin aman menggunakan alat-alat sesuai.

Tabung fleksibel yang digunakan untuk cairan pendingin dapat dicek kebocoran dengan menggunakan klem dan suntikan bervolume besar. Tabung diisi dengan air, dan klem bagian ujungnya. Kemudian air disemprotkan pakai suntikan tadi di ujung sisi yang lain.



Kebersihan

Residu diatas permukaan kaca endoskopi, kabel serat optik, dan kepala kamera, dapat dibersihkan menggunakan lap yang diberi alkohol.

Untuk tujuan ini, harus menggunakan lap yang terbuat dari kayu atau plastik tahan alkohol. Kain lap yang mengandung unsur metal dapat menggores permukaan kaca. Catat juga, bahwa alkohol tidak sesuai untuk menghilangkan residu darah.



Permukaan kaca dengan deposit yang sukar dibersihkan (misalnya pada okular, lensa atau lampu penghubung) dapat dirawat dan dibersihkan menggunakan deterjen, atau melalui prosedur pembersihan yang direkomendasikan oleh pabriknya.

Jika deposit atau bercak tidak bisa dihilangkan dengan cara ini, instrumen harus dikembalikan kepada pabriknya untuk pemeriksaan.

Bagian yang kotor, komponen cacat, paking dan cincin penyekat harus di cek integritasnya sebelum disterilkan. Jika rusak harus segera diganti.

Kanul yang rusak, tumpul atau bentuknya sudah menyimpang harus diambil dan dibuang.

Instrumen yang penyekatnya mengalami kerusakan, harus segera diganti, karena beresiko terhadap pasien, pengguna, maupun pihak ketiga.

Kabel serat optik dan endoskopi harus dicek kerusakan serabutnya dengan cara memegang bagian ujungnya dibawah sumber cahaya dan lihat kabel dibagian ujung yang lain (bagian penghubung optik). Serabut yang rusak terindikasi sebagai bintik hitam pada waveguide. Jika lebih 30% serabut rusak, cahaya yang dikeluarkan di bagian distal tidak lagi adekuat. Pada kasus ini, kabel endoskopi harus dikembalikan ke pabriknya untuk diperbaiki.

Aplikasi agen perawatan, baik secara manual maupun mekanikal, harus menghindari bagian system optikal, paking, dan komponen pembawa arus, sebab dapat menyebabkan masalah serius dan berlanjut hingga hilangnya fungsi alat.

Sambungan, ulir baut dan permukaan friksi, seperti halnya penyambung yang tidak bebas pemeliharaan pada rigid endoskopi harus dirawat menggunakan minyak yang sesuai dengan instruksi dari pabriknya. Sebagai alternatif, pelumas susu dapat digunakan jika diijinkan oleh pabriknya.

Test fungsi memastikan ketepatan fungsi instrumen MIS dan rigid endoskopi. Test seperti itu harus selalu dilaksanakan pada instrumen yang telah dirakit dengan sempurna. Tiap item harus dipisahkan lagi jika diperlukan sterilisasi. Pastikan proses perakitan dan pembongkaran instrumen sesuai dengan instruksi dari pabriknya

Integritas



Kerusakan isolasi pada instrumen HF

Perawatan

Fungsi



Kebersihan

Semua saluran fleksibel endoskopi harus di cek kelancarannya (tidak ada sumbatan).

Permukaan kaca pada fleksibel endoskopi (lensa, okular dan permukaan cahaya masuk/keluar) harus dicek kebersihannya dengan cara yang sama seperti pada rigid endoskopi

Integritas

Paking, cincin penyegel, klep, tutup dan bagian lain yang digunakan, harus di cek integritasnya setiap setelah siklus perawatan, jika rusak atau dekil, harus segera diganti.

Endoskopi dengan kerusakan pada tabung siku atau kerusakan yang lain, harus segera diambil dan kirim untuk diperbaiki.

Perawatan



Pemuaihan pada ujung distal fiberscope

Untuk fleksibel endoskopi, selalu periksa apakah katup (jika disatukan) membutuhkan perawatan menggunakan agen perawatan instrumen sebelum digunakan.

Catat bahwa permukaan endoskopi tidak boleh disemprot, karena semprotan propellant dapat merusak instrumen.

Hanya gel bebas lemak yang dapat digunakan sebagai pelumas, sesuai dengan instruksi dari pabriknya. Vaseline atau agen yang mengandung parafin dapat menyebabkan pemuaihan dan perlunakan pada komponen yang terbuat dari plastik (lihat juga bagian "Perubahan permukaan"!)

Fungsi

Segara setelah endoskopi digunakan, semua fungsi instrumen harus dicek atau ditest, sesuai dengan instruksi dari pabriknya.

Integritas

Sistem pernapasan harus dicek sesuai dengan instruksi pabriknya, untuk memastikan alat berkerja sesuai dengan perintah dan berfungsi dengan tepat.



Instrumen elastis harus dicek ketepatan fungsinya sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Test dan Cek yang paling penting meliputi:

- pengecekan integritas balon,
- pengecekan sistem pengisian balon, memastikan balon tak bocor,
- pengecekan lumen instrumen, pastikan tak ada sumbatan,
- Pengujian konektor untuk fungsi keselamatan (misalnya konektor ISO),
- periksa tabung trakea bila terdapat penyimpangan, misalnya: radius,
- pengecekan konektor polisulfon dan produk serupa untuk retakan akibat tekanan.



Pastikan untuk memindahkan dan membuang semua instrumen yang rusak atau cacat ! Kerusakan tersering meliputi:

- Melepuh, kerak air
- Permukaan retak (mis: retakan akibat ozon; crazing/efek kulit-jeruk, yaitu perluasan area retakan mikro); retakan akibat tekanan pada komponen plastik.
- Permukaan lengket
- Pengerasan
- Permukaan berpori

Instrumen elastis dan sistem pernafasan tidak boleh dirawat menggunakan pelumas atau zat perawatan sebelum disterilkan. Jika dibutuhkan, servis khusus dan ukuran perawatan selalu diberitahukan oleh pabriknya.

Perawatan

Instrumen elastis terbuat dari silikon karet dan tidak boleh dirawat menggunakan minyak silikon kerana akan menyebabkan pemuaihan, dan akan merusak fungsinya. Untuk mencegah pemuaihan pada instrumen berbahan karet dan latek, jangan pernah menggunakan agen yang mengandung parafin !

Jangan pernah menggunakan minyak silikon !

9. Pengepakan

Semua produk steril yang tidak akan digunakan lagi dengan segera (misalnya dalam ruang yang sama) harus disterilkan dalam kemasan yang sesuai.

Kebutuhan umum untuk pengepakan persediaan steril meliputi:

- Kelayakan metoda sterilisasi yang digunakan.
- Keefektifan perlindungan atas muatan steril selama proses transportasi dan penyimpanan.

Sesuai dengan EN 868, bagian 1, tipe pengepakan harus dibedakan :

Kemasan akhir :

Kemasan luar di mana alat-alat medis disterilkan.

Kemasan utama :

Tertutup atau disegel untuk keadekuatan perlindungan selama proses transportasi dan penyimpanan.

Kemasan transportasi :

kemasan diharapkan dapat menyediakan perlindungan cukup selama proses transportasi dan penyimpanan.

Sebagai tambahan, ada pembungkus yang digunakan untuk persediaan yang steril didalam kontainer.

Tipe kemasan yang digunakan memiliki pengaruh yang besar terhadap hasil sterilisasi.



untuk memastikan kondisi sterilisasi yang dibutuhkan, kemasan untuk persediaan steril harus cukup permeable terhadap udara maupun agen sterilitan. Material kemasan harus tidak menyerap zat sterilitan diluar batas layak, dan harus tidak menyebabkan perubahan terhadap agen sterilitan itu sendiri.

Kelayakan kemasan material untuk hasil sterilisasi yang diharapkan dicek dalam konteks validasi proses sterilisasi. Bila menggunakan material baru dan belum divalidasi secara pasti, pengkajian penilaian (pengesahan) harus diulangi.

Bahaya korosi sehubungan dengan sisa kelembaban

Proses pengeringan dapat dimudahkan dengan membungkus baki menggunakan handuk atau kain di dalam kontainer sterilisasi, atau di dalam kertas pembungkus. Jika tidak ada kain kassa, bahan polikatun telah terbukti sebagai pilihan yang terbaik. Jika dialasi oleh woll bulu domba maka proses pengeringan akan kurang baik. Seperti biasanya, kesesuaian material untuk kemasan dalamnya harus diuji dalam konteks proses validasi.

Pada dasarnya, keefektivan kemasan persediaan steril yang digunakan ditentukan oleh kemampuan impermeabelnya untuk menghalangi mikroorganisme, sejak sterilisasi sampai instrumen tersebut digunakan. Praktisnya, pemeliharaan kesterilan sangat tergantung pada penanganan dan penyimpanan instrumen.

Deposit atau korosi sehubungan dengan substansi kimia

Material kemasan persediaan steril harus tidak berefek buruk terhadap item yang dibungkusnya! Dengan kata lain, tidak ada unsur kimia (indikator atau celupan, dll.) yang mungkin dikeluarkan selama proses sterilisasi dan penyimpanan selanjutnya, sebab beberapa reaksi ini dapat menimbulkan perubahan (deposit, noda atau korosi) pada permukaan instrumen.

Material kemasan atau sistem yang digunakan disesuaikan dengan metoda sterilisasi akan yang digunakan :

Sterilisasi uap

Kontainer sterilisasi yang bisa digunakan kembali, tabung dan kantong transparan (tubular film), kertas sterilisasi, dan lain lain.

Ethylene oxide/formaldehyde

Ethylene oxide/ Kantong transparan, lihat pada formaldehida tabung

H₂O₂ gas plasma

Kantong transparan PE, misalnya produk TYVEK (kecuali , tipe "self-sealing"). Ketika menggunakan alat-alat penyegel yang menggunakan panas, pengaturan beda temperatur harus diamati (misalnya pada TYVEK).

Alat pengepakan tambahan:

Kemasan ini harus bisa ditandai dan dikenali dengan informasi seperti :

- tanggal sterilisasi
- nama yang mengepak
- tanggal "expiry" atau "baik digunakan sebelum" (jika bisa diterapkan).
- Isi

Dan juga harus dikondisikan untuk mudah dibuka dibawah kondisi aseptik.



10. Sterilisasi

Pada ruang lingkup standar European (EN), aplikasi instrumen steril pada pasien, memerlukan kebersihan dan desinfeksi yang tepat, diikuti oleh pengepakan yang disetujui, atas dasar proses sterilisasi yang telah di sahkan/divalidasi.

Setelah proses perawatan, item yang steril harus disimpan sesuai dengan peraturan daerah setempat tentang persediaan alat steril. Konsekuensinya, sangat penting untuk menggunakan metoda sterilisasi atau sterilitan yang diijinkan untuk proses sterilisasi yang tervalidasi.

Aksesori sterilisasi dan material pembungkus harus diseleksi karena item ini harus juga menjadi steril saat penggunaan metoda sterilisasi.

Dalam konteks ini, instruksi pengguna sterilisasi, harus secara keras di amati.

Untuk produk thermostable [stabil pada suhu yang panas], sterilisasi uap air adalah metoda pilihan!

10.1 Sterilisasi Uap

Sterilisasi Uap menggunakan uap jenuh, umumnya pada suhu 134°C.

Jika chemoindicator digunakan dalam jumlah yang besar pada beberapa sterilisasi, ini dapat menimbulkan noda di permukaan instrumen, terutama jika kontak langsung dengan instrumen. Ini terutama diaplikasikan pada produk perak atau produk yang berlapis perak.

Formasi noda sehubungan dengan percepatan Chemoindicator

Jika proses sterilisasi uap divalidasi menggunakan ketentuan EN 554 (atau DIN 58946, bagian 6, di Negara Jerman), maka semua parameter proses yang relevan seperti tekanan, temperatur dan gas mulia telah tervalidasi, termonitor dan terdokumentasikan sampai saat ini. Dengan begitu tidak perlu penggunaan chemoindicator atau bioindicator.



Pastikan kualitas uap air sesuai dengan EN 285!



Gambaran seperti pualam akibat dari kotornya uap kondensasi

Penggunaan sterilisasi uap harus bebas dari kotoran dan tidak boleh merusak proses sterilisasi maupun merusak pensteril atau materi yang disterilkannya. Untuk memastikan ini, toleransi yang ditetapkan EN 285, Tabel B.1, berkenaan dengan mutu air pengisian ketel dan kondensasi tidak boleh terlewat. Jika terjadi korosi mungkin diakibatkan kontaminasi partikel karat dari sistem pipa/kran air, atau perubahan warna pada permukaan instrumen yang mungkin disebabkan oleh kadar asam salisilat yang berlebihan.

Tabel B1: kotoran kondensasi	
	kondensasi
Evaporasi	≤ 1,0 mg/kg
Silikon diowide, SiO ₂	≤ 0,1 mg/kg
Besi	≤ 0,1 mg/kg
Kadmium	≤ 0,005 mg/kg
Timah	≤ 0,05 mg/kg
kandungan logam (kecuali besi, Kadmium, timah)	≤ 0,1 mg/kg
Klorida (Cl)	≤ 0,1 mg/kg
Fosfat (P ₂ O ₅)	≤ 0,1 mg/kg
Konduktivitas (pada 20°C)	≤ 3 µS/cm
Nilai pH (derajat keasaman)	5 sampai 7
Warna	jernih, tanpa residu
Keerasan (Σ ion alkalin tanah)	≤ 0,02 mmol/l

CATATAN: Penggunaan air minum atau uap air yang berisi substansi yang melebihi batas nilai-nilai normal sesuai pada Tabel B.1 tidak hanya akan mengurangi masa pakai sterilisatornya, tetapi juga membatalkan garansi dari pabrik pembuatnya

Jika air minum berisi bikarbonat keras dalam jumlah yang besar, ini akan meningkatkan isi gas mulia pada sterilisasi uap, dan oleh karena itu akan berpengaruh kurang baik terhadap hasil sterilisasi.

Bahaya korosi sehubungan dengan sisa kelembaban

Kontainer yang lembab beresiko korosi terhadap instrumen. Dalam prakteknya, embun sisa dalam wujud beberapa tetesan air yang mampu menguap di dalam jangka 15 menit masih dapat ditoleransi, tetapi genangan air sangat tidak bisa diterima! Dan bagaimanapun juga, beberapa tetesan air dapat menyebabkan bercak. Untuk mencegah terjadinya embun samasekali, berkonsultasilah dengan pabriknya tentang prosedur sterilisasi yang relevan.



Instrumen gigi pada umumnya dapat disterilisasi uap dengan metoda yang sama dengan intrumen bedah. Perawatan instrumen secara terpisah sangat diperlukan, menurut instruksi sbb:

- Instrumen gigi berkomponen putar (misalnya : drill bits atau burrs) dapat disterilisasi uap.
- Handpieces dan siku harus disterilisasi uap pada suhu 134°C, bila memungkinkan jaga waktu perawatan seminimal mungkin.
- Untuk sistem pengarah, berkonsultasilah dengan pabrik pembuatnya untuk menentukan apakah sterilisasi uap diijinkan.
- Spekula dapat disterilisasi uap, tetapi akan menjadi aus dan tumpul sebagai efek dari kebocoran embun. Ini mungkin terjadi disebabkan oleh perbedaan koefiensi dari material yang berbeda.
-



Semua sistem motor bedah yang digunakan dalam kondisi steril dapat disterilisasi uap pada suhu 134°C. Pastikan untuk mengamati instruksi dari pabriknya, terutama dalam hal penyimpanan dan fixasi selama sterilisasi.



Pipa-pipa kompresor angin harus dilindungi dari kerusakan mekanis (seperti penekanan dan kinking/bengkok) selama sterilisasi. Oleh karena itu pastikan dan amati radius pembengkokan yang diijinkan pada saat penyimpanan pada baki sterilisasi.

Kinking [kekusutan/bengkokan] mengurangi masa guna alat dan merusak fungsi alat

Untuk sistem tenaga baterai, pastikan pengamatan yang tegas pada instruksi pabriknya mengenai kecocokannya.

Instrumen MIS, rigid endoscopes, kabel serat optik, dan instrumen HF pada umumnya dapat disterilkan dengan cara yang sama dengan instrumen bedah.



Sterilisasi uap pada sistem optik sebaiknya pada suhu 134°C dibanding pada suhu 121 °C, karena waktu pemaparannya lebih pendek (dan hubungannya dengan penurunan stress terhadap panas). Untuk menghindari kerusakan mekanis, alat optik harus selalu disimpan dengan aman sesuai dengan instruksi dari pabriknya selama sterilisasi.

Fleksibel Endoskopi tidak dapat disterilisasi uap karena rendahnya stabilitas terhadap panas, maka gunakan sterilisasi dengan suhu yang rendah bila sterilisasi diperlukan. Bagaimanapun juga, semua item untuk endoskopi (seperti forceps, catheter, dll) harus disterilisasi uap.



Instrumen elastis terbuat dari silikon elastomer atau karet alami atau latex, dengan atau tanpa balon, instrumen ini dapat disterilisasi uap. Sehubungan dengan rendahnya toleransi terhadap panas, baiknya disterilkan pada suhu 134°C. Item yang terbuat dari material thermoplastik, bagaimanapun juga bisa dilakukan sterilisasi uap hanya jika diperbolehkan dan telah diberi tanda oleh pabrik pembuatnya.



Saat melakukan sterilisasi uap pada instrumen elastis, semua rongga misalnya : tonjolan masker, balon, harus terbuka selama sterilisasi, untuk mencegah kerusakan yang disebabkan oleh variasi tekanan.

Rongga yang dikunci dengan katup harus sepenuhnya dikosongkan yaitu dengan membuat rongga bebas air dan udara sebelum disterilkan. Bagian-Bagian fungsional sistem pernapasan dapat di sterilisasi uap pada suhu 134°C. Rongga harus terbuka untuk mencegah kerusakan katup.



10.2. Sterilisasi Udara Panas

Walaupun sterilisasi udara panas tidak lagi dianjurkan, ini masih digunakan dalam kasus isolasi. Jika sterilisasi masih efektif menggunakan udara panas, instruksi yang berikut ini bisa efektif dan harus diamati:

Pada temperatur di atas 185°C, minyak parafin akan menjadi resin. Ini akan menghancurkan fungsinya sebagai pelumas, dan dapat mengurangi fungsi instrumen.

Tidak boleh melebihi temperatur yang telah ditetapkan !

Jika temperatur yang telah ditetapkan terlampaui, maka akan beresiko terjadinya korosi, dan beresiko terhadap hilangnya kekerasan. Konsekuensinya, fungsinya dikompromikan, membuat instrumen tidak berguna dalam banyak kesempatan. Plastik yang sejenis seperti cincin berwarna mungkin kurang baik atau malah hancur pada temperatur yang lebih tinggi.

Untuk memastikan keseragaman distribusi panas dalam kamar sterilisasi, dan item yang akan dirawat di dalamnya, instruksi cara penggunaan sterilisator harus diamati dengan ketat !

Instrumen MIS dan endoskopi tidak boleh disterilkan dengan udara panas!

10.3 Sterilisasi Temperatur Rendah

Metode sterilisasi bertemperatur rendah termasuk sterilisasi gas menggunakan ethylene oxide atau formalin, dan sterilisasi gas plasma menggunakan hydrogen peroxide.

Untuk pertimbangan lingkungan seperti halnya pasien, alasan keselamatan perorangan yang terkait, metoda ini hanya digunakan pada instrumen yang tidak bisa disterilisasi uap !

Materi yang disterilkan dengan ethylene oxide memerlukan udara yang cukup selama proses sterilisasi (dan sebelum penggunaan kembali). Waktu pertukaran udara sangat bervariasi, tergantung pada kondisi ventilasi dan produk yang disterilkan. Untuk penggunaan waktu yang tepat selalu konsultasikan dengan dengan pabrik pembuatnya dan lihat instruksi yang telah dianjurkan.



Untuk sistem motor, sterilisasi bertemperatur rendah hanya boleh dilakukan jika diijinkan oleh pabriknya.



Sistim optik yang tidak bisa disterilkan menggunakan sterilisasi uap, dapat disterilisasi menggunakan sterilisasi bertemperatur rendah sesuai dengan instruksi dari pabriknya.



Fleksibel Endoskopi dapat disterilkan pada temperatur maksimum 60°C, menggunakan metoda sterilisasi yang diijinkan oleh pabriknya. Untuk sterilisasi fleksibel endoskopi harus dipak dalam tabung transparan, jika mungkin dalam kondisi *extended* [lurus]. Pastikan untuk meletakkan penutup udara pada konektor inlet, jika tidak bisa terjadi kerusakan instrumen yang irreversible.



Untuk memastikan perlindungan terhadap kerusakan mekanis, seal/penyekat pada fleksibel endoskopi harus terfixasi dengan aman pada baki pensteril. Pastikan diameter lengkungan paling tidak pada jarak 30cm.

Mengikuti sterilisasi dan pengeringan yang cukup (jika diperlukan), fleksibel endoskopi harus disimpan pada tempat dan dalam kondisi lurus untuk menghindari kelainan bentuk dan kekusutan.

Instrumen elastis terbuat dari plastik yang sensitif terhadap panas dan tidak dapat disterilisasi menggunakan uap, tetapi dapat disterilkan menggunakan suatu metode yang diindikasikan oleh pabriknya.

Rongga yang dikunci dengan katup harus dievakuasi sepenuhnya menggunakan spuit sebelum sterilisasi.

Instrumen elastis yang terbuat dari karet, seperti pada bagian-bagian fungsional sistem pernafasan, seharusnya tidak disterilisasi menggunakan gas, instrumen tersebut lebih efektif disterilisasi menggunakan sterilisasi uap.

Ketika mensterilkan alat-alat medis yang memiliki baterai (seperti cardiac pacemakers atau implantable defibrilators), harus diingat bahwa isi baterai mungkin bisa berkurang selama proses, tergantung pada temperatur dan waktu perawatan.



11. Penyimpanan

11.1 Penyimpanan Instrumen Tidak steril

Instrumen dapat berkarat akibat dari kondisi-kondisi penyimpanan yang kurang baik. Untuk mencegah hal tersebut instrumen harus disimpan di tempat yang kering dan bebas debu. Perubahan temperatur yang fluktuatif harus dihindari untuk mencegah akumulasi embun (air kondensasi) pada permukaan instrumen.

Bahan kimia dapat menghancurkan logam saat terjadi kontak langsung, atau dapat mengakibatkan korosi akibat dari evaporasi. Jangan pernah menyimpan instrumen dekat bahan kimia.

Penyimpanan instrumen yang tepat memerlukan sistem yang tersusun dan sesuai dan telah secara hati-hati diperhitungkan keamanan penyimpanannya. Hal ini tidak hanya mencegah kerusakan akibat kontak tetapi juga mengurangi resiko terjadinya luka-luka pada instrumen.

Sangat dianjurkan untuk menggunakan sistem penyimpanan/stok secara tertutup karena dapat digunakan sebagai tambahan perlindungan terhadap pencemaran ulang secara biologi.



Fleksibel endoskopi jangan pernah disimpan pada kasus transportasi/ ditransportasikan, karena tidak adanya kondisi yang rendah kuman, kering, bebas debu dan ventilasi yang baik pada saat penyimpanan. Endoskopi harus dalam kondisi yang cukup kering sebelum disimpan. Katup dan kap/tutup harus dilepaskan dan disimpan secara terpisah, dan pada kondisi kering dan bebas debu. Disarankan untuk menggantung endoskopi selama penyimpanan, menggunakan lemari khusus yang diletakan dekat tempat pengguna.



Untuk mencegah kegagalan dini dari instrumen elastis, hindari kinking atau peregangan yang berlebihan selama penyimpanan (hanya gunakan konektor yang sesuai !). mereka harus disimpan dalam kondisi kering dan gelap.

11.2 Penyimpanan Instrumen Steril

Untuk jaminan kesterilan instrumen tergantung pada lamanya waktu yang digunakan pada pasien, pengepakan anti kuman sangatlah penting.

Kebutuhan yang lebih lanjut untuk perlindungan penyimpanan pada persediaan steril [gudang penyimpanan] dan pencegahan terhadap kerusakan akibat korosi, antara lain adalah lingkungan yang bebas debu dan kering, serta bebas dari temperatur yang berfluktuasi. Seperti kondisi yang mengijinkan penyimpanan selama enam bulan (atau lebih). Untuk lebih jelas, mengacu pada DIN EN 868 dan table 1 standar Jerman DIN 58 953, bagian 9.



Penyimpanan yang tepat untuk endoskopi steril, memerlukan tempat penyimpan tangkai endoskopi supaya tidak bengkok dan diletakan pada posisi melingkar yang lebar. Menurut pada pengawasan, semua item ini harus disimpan dan terlindung dari kontaminasi dalam lemari tertutup.

12. Perubahan Permukaan, Deposit, Korosi, Penuaan, Pemuain, dan Patah Akibat Tekanan

Dalam praktek sehari-hari banyak alat medis yang mengalami perubahan permukaan akibat dampak fisik dan/atau dampak zat kimia. Jika tidak secara langsung disebabkan oleh penggunaan yang normal, perubahan permukaan umumnya ditemukan pada proses pengolahan ulang.



Untuk menghilangkan atau mencegah kerusakan permukaan, dianjurkan untuk mengolah instrumen secara sistematis, sesuai instruksi berikut:

- Tentukan secara alami, asal, dan penyebab
- kaji resiko
- Proses/rawat semua sesuai rekomendasi dari pabriknya untuk mengoreksi perubahan bila diperlukan
- Ambil ukuran yang sesuai untuk mencegah terulangnya kembali, kemudian validasi seluruh proses perawatan instrumen.

Pengerjaan ulang atau perbaikan produk akan bermanfaat hanya jika telah diketahui dan dihilangkan penyebabnya.

Semua contoh yang digambarkan dibawah ini berdasarkan pada 4 tahap sistematis yang telah diuraikan diatas. Contoh ini meliputi semua perubahan permukaan yang paling sering terjadi pada instrumen logam yang terbuat dari baja stainless dan/atau produk plastik atau karet.

Logam/Deposit- Residu Organik



Klem



Pinset



Close-up area engsel gunting

Tipe perubahan permukaan

Deposit berwarna terdiri dari darah, protein, dan residu obat.

Pada proses pengolahan secara manual dan pembersihan menggunakan ultrasonik :

- Panjangnya interval antara masa penyimpanan dan proses pengolahan ulang
- Penggunaan desinfektan yang tidak sesuai
- Penggunaan pembersih dan desinfektan yang tercemar
- Pembilasan yang tidak cukup setelah perawatan
- Adanya area yang tidak dapat terjangkau (pembersihan ultrasonik)

Asal dan Penyebab

Pada proses pengolahan yang menggunakan mesin :

- Temperatur air yang terlalu tinggi (melebihi 45°C) pada siklus awal pengisian air.
- Ketidakefektifan pembilasan (kurangnya aliran air pada atau disekitar instrumen, kurangnya tekanan bilasan, area yang tidak dapat diakses)
- Ketidakadeguan pemeliharaan dan perawatan alat.
- Timbulnya busa sehubungan dengan pembersih atau residu desinfektan yang dikeluarkan dari rendaman ultrasonik
- Pemuatan instrumen yang tidak tepat sehubungan dengan kesalahan penggunaan baki instrumen atau muatan yang berlebih
- Membiarkan instrumen masih secara utuh masih terakit, mengolah instrumen berengsel pada kondisi tertutup.



Rekomendasi Perawatan

- Pembersihan ulang menggunakan ultrasonik
- Ditargetkan pembersihan ulang secara manual

Ukuran-Ukuran Pencegahan

Ukuran Pencegahan :

- Hilangkan pencemaran yang kasar secepatnya (lihat RKI yang direkomendasikan oleh “Syarat-syarat hygiene yang diperlukan untuk pengolahan alat-alat medis “ [Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten], item 2.2.1).
- Pemendekan interval antara penggunaan instrumen dan proses pengolahan ulang (<6jam)
- Gunakan kombinasi deterjen/desinfektan untuk sampah basah
- Temperatur saluran masuk air untuk pengolahan mesin <45°C

Pengkajian Resiko Tipe

Korosi dapat timbul walaupun terhadap baja stainless, contohnya disebabkan oleh darah, mengandung ion Klorida. Jika terdapat dalam konsentrasi yang lebih tinggi, ion ini dapat menyebabkan pitting dan atau tekanan retakan yang menyebabkan korosi.

Logam/Deposit – Noda Yang Sebabkan Oleh Kapur

Tipe Perubahan Permukaan



Beragam instrumen



lemari pencuci-pendesinfeksi



permukaan instrumen dengan pola bekas kontak dengan instrumen yang berlubang.

Noda/perubahan warna putih susu atau abu-abu. Tergantung pada kondisi khusus, perubahan ini akan meluas ke permukaan yang lebih besar atau menjadi bentuk noda yang tidak beraturan dengan batas yang tegas, menyebar ke seluruh permukaan (dan atau pada permukaan bagian dalam mesin pencuci-pendesinfeksi).

Asal dan Penyebab

Kadar kapur yang berlebihan pada air yang digunakan untuk bilasan akhir atau pada tahap pencucian.

Rekomendasi Perawatan

- Lap dengan menggunakan kain yang lembut
- Pembersihan berbasis asam dengan menggunakan pembersih khusus seperti yang direkomendasikan oleh pabriknya



- Gunakan air yang telah didemineralisasi sempurna untuk bilasan akhir, untuk mencegah formasi noda pada proses pengolahan pembersihan menggunakan mesin
- Gunakan air yang lembut atau air yang telah didemineralisasi sempurna pada tahap pembersihan

Ukuran-Ukuran Pencegahan

Tanpa karat, hanya arti estetika

Pengkajian Resiko

Logam/Deposit – Silika dan Kandungan Mineral Yang Lainnya

Tipe perubahan Permukaan



Bermacam perubahan warna pada instrumen



perubahan warna pada lemari



permukaan instrumen dengan perubahan warna berbintik-bintik



Perubahan warna seperti batu



perubahan warna dengan bekas cetakan yg jelas

Perubahan warna kuning kecoklatan sampai ke biru keunguan adalah bentuk yang paling sering, berkisar antara bercak seperti pelangi dan lebih luas lagi menjadi noda warna atau bintik-bintik tegas pada instrumen, dalam mesin desinfektor-pencuci dan ruang sterilisasi.

- Kebocoran asam salisilat dalam produksi air demineralisasi sempurna, ketika menggunakan pertukaran ion dan peralatan perawatan air secara *reverse-osmosis*.
- Pemindahan residu pembersih yang berisi silikat ke dalam bilasan akhir pada proses pengolahan yang menggunakan mesin, sehubungan dengan pembilasan intermediate yang tidak cukup baik
- Substansi mineral lain (misalnya tembaga) yang terdapat pada bilasan akhir pada proses pengolahan pembersihan yang menggunakan mesin atau dalam uap kondensasi.

Asal dan Penyebab



Rekomendasi Perawatan

- Deposit mineral dapat dibersihkan menggunakan pembersihan berbahan dasar asam menggunakan deterjen khusus yang direkomendasikan oleh pabriknya.
- Deposit yang membandel (karak silikat) dapat dibersihkan menggunakan agen yang berisi asam hydrofluoric
- Perawatan permukaan secara mekanis dilakukan oleh pabriknya atau
- Perbaiki oleh agen servis yang berkualitas

Ukuran Pencegahan

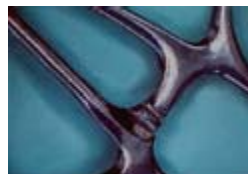
- Pada proses yang menggunakan mesin, gunakan air bebas asam salisilat atau gunakan air yang telah didemineralisasi sempurna.
- Cegah pemindahan pembersih dengan :
Pengisian baki dengan tepat, dan dengan tepat menempatkan posisi/pengikatan item yang berongga dimana cairan dapat mengumpul (misalnya piala ginjal, mangkok)
- Pastikan fungsi yang benar dari pembagian peralatan
- Pastikan penetralisasi yang cukup dan pembilasan intermediate yang cukup pada proses pengolahan yang menggunakan mesin
- Gunakan air yang berkualitas seperti yang ditetapkan dalam EN 285 (Appendix B, Table B.1) atau DIN 58946, bagian 6, untuk sterilisasi uap.

Pengkajian Resiko

- Tanpa karat, hanya arti estetika; tidak ada resiko higienis
- Label tulisan laser pada instrumen mungkin akan menjadi rusak/ memudar ketika instrumen tersebut dirawat menggunakan pembersih yang berbahan dasar asam. Hal ini dapat mengakibatkan kurangnya legalitas/kode sulit dibaca, dengan demikian akan menghilangkan fungsi persandian pada instrumen tersebut.

Tipe Perubahan Permukaan

Logam/Deposit – Perubahan Warna Menjadi Hitam



Gagang & pengunci pd klem



Instrumen baja-nikel-kromium yang mengalami perubahan warna



kiri : baru dari pabrik (hijau)
kanan : pembersihan menggunakan mesin – berubah warna

Noda mengkilat kuning-kehitaman pada kromium dioksida, terutama pada permukaan baja kromium yang mengandung karbon (jangan menjadi salah mengira dengan karatan yang disebabkan oleh kelebihan asam fosfat- lihat juga 'korosi permukaan')

Asal dan Penyebab

- Zat penetralisir pindah kedalam bilasan akhir pada proses pembersihan yang menggunakan mesin.
- Penyebab yang tidak dikenali sampai saat ini.
-



Perawatan permukaan secara mekanik (pengerjaan ulang) dilakukan oleh pabriknya atau jasa perbaikan jika mungkin diperlukan karena - pengalaman menunjukkan - pembersih yang berbahan asam tidak efektif karena secara jelas meningkatkan resiko terhadap karatan.

Rekomendasi Perawatan

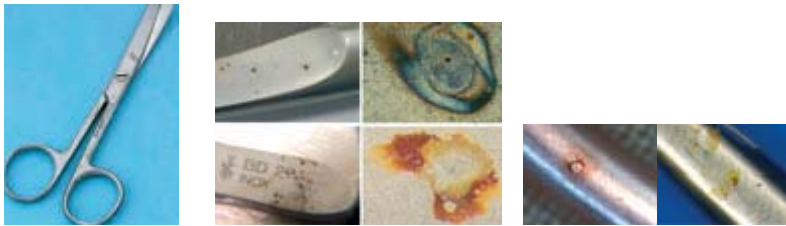
Cegah pindahnya penetralisir dengan memastikan dosis yang tepat dan pembilasan akhir yang cukup.

Ukuran Pencegahan

- Tanpa korosi- hanya arti estetika; tanpa resiko higienis
- Buat instrumen yang tercemar secara nyata kurang peka terhadap korosi

Pengkajian Resiko

Logam/Korosi – Korosi Pitting



Pitting pada gunting

Contoh Pitting

Tipe Perubahan Permukaan

Lubang seperti bekas tusukan peniti pada baja tahan karat, biasanya dilihat secara mikroskopi, dikelilingi oleh yang berkilauan, merah kecoklatan atau noda korosi multi warna, sering dihubungkan dengan deposit karatan yang melingkar disekitar lubang karat. (Jangan di pusingkan dengan ruang material khusus atau pemasukan benda asing yang dapat terjadi pada instrumen baja dengan kualitas rendah, atau dengan gejala korosi kontak saat penggunaan instrumen baja stainless).



lubang korosi, dilihat dengan mikroskop dengan pembesaran (200x)

- Pada baja stainless, yang disebabkan oleh pemaparan ion halida (bromida, iodid, dan khlorida), tetapi khususnya khlorida, secara lokal dapat memecah lapisan pasif instrumen baja, dengan demikian dapat menimbulkan pitting.
- Residu organik kering, misanya: darah, nanah, cairan sekresi
- Sering terjadinya pitting dikarenakan penggunaan cairan yang banyak mengandung khlorida, atau secara lebih rinci, pengeringan residu dalam cairan yang menempel pada permukaan instrumen, misalnya jika kadar khlorida dalam air bilasan terlalu tinggi, atau jika residu larutan garam fisiologis tertinggal pada instrumen tersebut.
- Instrumen yang baru sangat rentan terhadap serangan dari media yang berisi khlorida, karena lapisan pasifnya masih tipis. Instrumen yang telah banyak digunakan atau sering digunakan akan lebih resisten terhadap serangan khlorida, karena telah memiliki pertumbuhan lapisan pasif yang lebih tebal.

Asal dan Penyebab



Rekomendasi Perawatan

Produk korosi dapat dibersihkan menggunakan pembersih yang berbahan dasar asam, sesuai dengan yang diinstruksikan oleh pabriknya. Sisa korosi pada lubang boleh di rawat secara mekanik (pengerjaan ulang baik oleh pabriknya atau oleh jasa pelaksana reparasi yang berkualitas).

Ukuran – Ukuran Pencegahan

Khlorida yang menyebabkan pitting biasanya dapat dicegah dengan penggunaan air yang mengandung khlorida rendah untuk pengolahan, dan meminimalkan instrumen terpapar oleh cairan yang mengandung khlorida, seperti larutan garam fisiologis.

Pengkajian Resiko

- Instrumen yang sangat berkarat harus segera ditarik dari servis (dan dari siklus pengolahan instrumen) untuk alasan pertimbangan keselamatann pasien dan pemakai !
- Untuk mempertahankan nilai instrumen, penyebab korosi pitting harus dihilangkan
- Lubang korosi dapat beresiko terhadap higiene dan juga dapat mendorong ke arah korosi pada retakan yang disebabkan oleh tegangan.

Logam/Korosi - Korosi akibat Gesekan

Tipe perubahan permukaan



Area engsel gunting



pembawa jarum dengan pegas

Noda coklat /perubahan warna atau formasi karat disekitar area yang telah digosok.

Asal dan Penyebab

Pemberian pelumas yang tidak cukup dapat menimbulkan korosi pada permukaan logam yang bergesekan (contohnya terutama pada kunci/engsel dan alur rel, instrumen penghantam). Pergesekan kecil dapat terjadi dalam kasus demikian, dan dapat menghancurkan lapisan pasifnya. Di area yang peka ini, kelembaban dan deposit (misalnya residu darah) dapat dengan mudah terakumulasi, proses tersebut umumnya dapat menimbulkan korosi.

Rekomendasi Perawatan

- Buang instrumen yang cacat atau perbaiki instrumen tersebut jika masih memungkinkan
- Pengasahan ulang dan atau pemolesan ulang biasanya dapat memperbaiki kerusakan korosi
- Pengerjaan ulang yang diulangi mempengaruhi penanganan/kontroling dan terhadap fungsi dari instrumen, dan hanya perbuatan sia-sia.



- Berikan waktu untuk instrumen dingin pada suhu kamar
- Perawatan dan servis yang tepat pada instrumen : pemberian pelumas pada area engsel instrumen sebelum dilakukan pengecekan fungsi alat.
- Lakukan secara manual, lumasi secara langsung area engsel (menggunakan semprotan atau dengan cara menetes)
- Distribusikan pelumas secara seragam pada engsel dengan cara membuka dan menutup instrumen beberapa kali

Ukuran-Ukuran Pencegahan

Pelumas yang sesuai untuk perawatan instrumen harus :

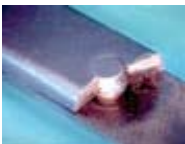
- Berdasarkan pada, misalnya, cairan parafin/ minyak putih
- Sesuai dengan farmakopi yang syah dan terbaru
- Aman secara fisiologis seperti yang ditetapkan oleh Germany Pharmacopoeia (DAB) dan pasal 31 pada LMBG (German Food and Commodities Act) (atau yang sesuai dengan peraturan lokal)
- Dapat menguap dan mudah disterilkan/permeabel
- Terjadinya kemacetan engsel karena akumulasi pelumas harus dihindari.

Jangan menggunakan pelumas pada item yang bahan karet dan latek, karena akan menyebabkan pemuaihan dan kerusakan pada permukaannya.

Instrumen yang mengalami korosi akibat gesekan, akan berkurang fungsinya atau tidak bisa digunakan lagi sepenuhnya. Korosi akibat gesekan tersebut akan berkembang menjadi pitting.

Pengkajian Resiko

Logam/Korosi – Korosi pada Retakan yang Disebabkan oleh Tegangan



Patah pada area engsel gunting



patah pada area Countersunk screwhead



retakan pada pin engsel



Patah pada rahang klem



retakan pada engsel



rahang yg patah pada pembawa jarum

Tipe perubahan permukaan



Korosi yang disebabkan oleh tekanan (korosi pada retakan yang disebabkan oleh tegangan) biasanya berkembang menjadi retakan/patahan yang nyata terlihat.

Pada beberapa kasus, asal retakan dan perkembangannya tidak bisa dilihat, karena tersembunyi (misalnya di dalam engsel gunting). Seringkali, tanpa perubahan bentuk dan retakannya tersembunyi, tetapi dapat terindikasi dengan adanya pertumbuhan karat (biasanya dihubungkan dengan produksi karat).

Asal dan Penyebab

Korosi tipe ini biasanya mengkontaminasi area atau komponen yang bertegangan tarik tinggi

- Sehubungan dengan disain atau pertimbangan pabriknya (seperti paku keling atau sekrup penghubung, sambungan patrian atau solderan atau disebut sambungan penguat)
- Korosi pada retakan yang disebabkan oleh tegangan dapat juga disebabkan oleh perbaikan/repairasi yang tidak tepat (misalnya aplikasi tekanan yang terlalu tinggi, yang tidak diijinkan)
- Pembersihan/ pengolahan item dalam keadaan tegangan tinggi (misalnya ketika roda gigi secara penuh tertutup)
- Pengolahan dengan tekanan berlebihan atau instrumen yang tegang pada lingkungan yang potensial terhadap korosi, terutama pada suhu yang tinggi.
Penyebab utama terjadinya korosi adalah air yang mengandung khlorida, tetapi residu pembedahan, obat dan semacamnya harus juga diperhitungkan.

Rekomendasi Perawatan

Tidak ada (tidak dapat dikoreksi)

Ukuran-Ukuran Pencegahan

- Bersihkan engsel instrumen pada posisi terbuka dan sterilkan dengan posisi roda-gigi mengunci setinggi gigi pertama.
- Kurangi kandungan khlorida sampai tingkat minumum (contohnya, kurangi residu bedah dan residu obat ; hanya menggunakan air yang sesuai untuk pembersihan, pembilasan akhir dan sterilisasi).
- Hindari penanganan yang tidak tepat yang bisa mengarah pada tekanan yang berlebihan.
- Instrumen anda hanya diperbaiki/direparasi oleh pabriknya atau jasa reparasi khusus yang berkualitas.

Pengkajian Resiko

- Untuk alasan keselamatan pasien dan pengguna alat, ambil semua instrumen yang tercemar dari tempat reparasi dan siklus pengolahan sekaligus.
- Untuk mempertahankan nilai instrumen anda, hilangkan penyebab korosi.



Logam/korosi – korosi permukaan

Tipe perubahan permukaan



Instrumen baja stainless dengan serangan asam (bercak coklat)
Penyebab : Overdispensing



Formasi karat pada pisau bedah
Penyebab: bukan baja stainless; produk disposable



Formasi karat pada lapisan kromium tampak pada pisau berbahan baja karbon
Penyebab: kerusakan pada lapisan kromium



Serangan pada material
Penyebab: Pembersih alkalin



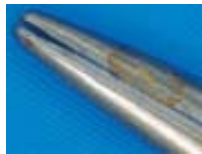
Kerusakan hanya pada pegangan aluminium
Penyebab: Penggunaan deterjen tinggi alkalin



Kerusakan permukaan aluminium akibat pembersih tinggi alkalin



Kerusakan hanya pada komponen aluminium
Penyebab: penggunaan deterjen tinggi alkali



Serangan asam pada patrian dan pada logam keras, dengan kerusakan akibat dari penggunaan yang sering
Penyebab: Overdispensing

- Pada baja tahan karat biasanya seragam, serangan abu-abu yang merata pada permukaan instrumen sering kali berlanjut pada kerusakan, dalam wujud deposit yang bersifat merusak.
- Pada produk bukan baja (misalnya produk disposibel seperti mata pisau bedah, atau instrumen lama yang tidak terbuat dari baja stainless, biasanya mengalami kerusakan atau pengelupasan lapisan permukaan kromiumnya), biasanya korosi tepat dibawah permukaan yang hitam
- Pada permukaan yang dilakukan anodizid secara alami, produk korosi berupa abu-abu ke putihan dengan formasi kawah, terjadi pada kasus serangan yang kuat
- Pada permukaan yang diwarnai, atau permukaan yang dilakukan anodized, warna dapat memudar secara parsial atau bahkan sepenuhnya, dengan perubahan warna/pelunturan dan erosi pada material, pada kasus serangan yang kuat
- Erosi material terjadi pada pintu masuk carbide sintered terbuat dari cobalt-bonded tungsten carbide (= TC/Co) dan juga pada patrian.



Asal dan Penyebab

- Bahan kimia dan electrochemical berpengaruh hanya jika kontak dengan kandungan asam yang berlebihan pada
 - Baja stainless
 - Metal sintered carbide (TC/Co)
 - Sambungan solder
- Dampak jangka panjang air/kondensasi pada kasus baja stainless.
- Dampak agen asam atau alkali pada permukaan yang dilakukan anodized.

Rekomendasi Perawatan

- Karat dibersihkan menggunakan cairan yang berbahan dasar asam pada baja stainless jika kerusakannya hanya dibagian permukaannya saja, dan atau perawatan secara mekanik pada titik-titik patrian (jika bisa diterapkan) oleh pabrik pembuat instrumen atau jasa reparasi yang berkualitas.
- Jika permukaan yang dilakukan anodized atau sintered carbide (TC/Co) termakan karat, kerusakan tidak dapat diperbaiki.

Ukuran-Ukuran Pencegahan

- Amati rekomendasi pengaplikasian larutan pembersih berbahan dasar asam dan zat penetral saat melakukan perawatan instrumen yang terbuat dari baja stainless atau sintered carbide (TC/Co), atau item yang memiliki sambungan patrian
- Pindahkan dan buang semua produk disposibel, atau instrumen baja tua yang permukaannya rusak, dan gantikan instrumen tersebut dengan produk baja stainless
- Hindarkan pemaparan yang lama terhadap embun (kondensasi)
- Rawat instrumen dengan permukaan yang dilakukan anodized pada lingkungan ber-pH netral.

Pengkajian Resiko

- Jika perawatan permukaan terbukti tidak efektif, gantikan instrumen yang rusak dengan instrumen yang baru (bagaimanapun ada resiko terjadinya formasi karat atau karat film).
- Kehilangan fungsi kode warna pada instrumen yang telah dilakukan anodized.



Logam/Korosi – Korosi Kontak

Tipe perubahan permukaan



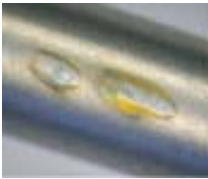
Korosi kontak antara dua instrumen yg keduanya terbuat dari baja stainless



Korosi kontak



Korosi kontak pada kontak dengan baja stainless dan kuningan



Korosi kontak

- Ketika hanya menggunakan instrumen baja stainless, titik kecil atau berbentuk cincin, perubahan warna menjadi coklat-kebiruan dengan sedikit korosi dapat terjadi pada area kontak. Tipe korosi kontak ini sering salah sangka/tertukar dengan pitting. Dengan pengujian yang lebih dekat, akan menjadi lebih jelas bahwa tidak ada lubang di bagian tengahnya titik korosi. Dan bila diraba struktur permukaannya lebih lembut.
- Varian klasik dari korosi kontak terjadi pada kombinasi material antara baja stainless dan logam bukan besi (perak jerman, kuningan, tembaga). Tergantung pada situasi, hal ini dapat juga berkembang menjadi deposit korosi pada area kontak.

Ketika hanya menggunakan instrumen baja stainless, korosi kontak hanya dapat terlihat pada siklus setelah pencucian. Benturan kecil pada titik kontak dapat berkembang menjadi abrasi sebagian/pengausan pada lapisan pasif. Dengan demikian perlindungan terhadap korosi untuk sementara tidak ada pada area ini, dan pada gilirannya dapat berkembang menjadi perubahan permukaan yang digambarkan di atas. (perubahan permukaan ini dapat dengan mudah diklasifikasikan sebagai „korosi akibat gesekan“.)

Asal dan Penyebab

Pada kombinasi material yang klasik (baja stainless dalam hubungannya dengan logam non besi), dengan kata lain, stok instrumen biasanya berisi instrumen lama dan instrumen baru, korosi tipe ini terjadi selama masa pembersihan seperti halnya selama masa sterilisasi, karena kerusakan dan atau lapisan nikel atau kromium yang tidak sempurna (misalnya pada gagang berongga atau retraktor).



Ketika hanya menggunakan instrumen baja, tidak perlu menghilangkan gejala korosi kontak yang disebabkan oleh perubahan permukaan, sehubungan dengan rendahnya kerusakan (yaitu kuantitas deposit yang terkandung), tidak ada pengaruh resiko terhadap instrumen yang tercemar maupun instrumen yang tidak tercemar. Pengalaman menunjukkan gejala permukaan tersebut biasanya hilang setelah beberapa kali masuk dalam siklus pengolahan. Jika menggunakan media asam (agen penetralisir), deposit ini biasanya hilang dengan segera, yang mana dapat mempercepat proses pembersihan.

Jika korosi kontak terjadi akibat dari kerusakan lapisan pelindung pada instrumen berlapis nikel- atau plat kromium, biasanya tidak dapat diperbaiki. Jika anda ragu-ragu, hubungi pabrik pembuat instrumennya.

Ukuran-Ukuran Pencegahan

Hindari getaran saat membersihkan instrumen baja stainless (misalnya dengan memastikan peralatan pembersih dan pendesinfeksi, atau mesin pencuci-pendesinfeksi, berdiri kuat pada landasannya).

Instrumen dengan lapisan plat nikel atau kromium yang rusak parah (bersisik, terkelupas) harus segera diganti.

Pengkajian resiko

Pengalaman membuktikan, bahwa tidak ada resiko untuk item yang tercemar maupun yang tidak tercemar ketika hanya menggunakan instrumen yang terbuat dari baja stainless, karena tidak ada kandungan deposit yang cukup untuk terjadinya kerusakan. Dan tidak adanya bahaya resiko terhadap pasien pada kasus ini.

Tetapi bagaimanapun juga ketika menggunakan keduanya : baja stainless dan instrumen bukan besi, kerusakan yang terjadi dapat mempengaruhi keutuhan instrumennya, tergantung pada lapisan pelindungnya.

Tipe perubahan permukaan

Logam/Korosi – Karat asing dan karat film/ karat yang berikutnya



Kontener pembawa filter



Ratchet/bergigi searah



scapel pembawa pisau

- Partikel karat menyebar secara tidak merata
- Warna coklat, kebanyakan deposit korosi lokal pada area yang terbatas (formasi karat)
- Memberikan kontak permukaan yang luas dengan produk yang sangat berkarat, kerusakan berikut terjadi akibat dari „jejak instrumen“ .

Asal dan Penyebab

- Partikel karat dibawa dari pipa ledeng
- Penggunaan air yang mengandung besi atau karat, atau menggunakan uap yang mengandung partikel karat



- Produk korosi (karat) tersebut menempel pada produk disposibel yang tidak tahan terhadap korosi, seperti pisau bedah, dan harus dipisahkan selama proses sterilisasi dan supaya tidak menyebar pada instrumen yang lainnya .
- Meneruskan penggunaan dan pengolahan ulang baja tidak tahan karat (kebanyakan instrumen tua) dimana lapisan pelindungnya sudah rusak atau seluruhnya terkelupas.

Jika serangan korosi hanya terjadi pada permukaannya saja, pembersihan menggunakan pembersih yang bersifat asam, bisa menjadi pilihan (hanya untuk baja stainless), tetapi penting untuk memeriksa kembali, apakah permukaan instrumen tersebut masih utuh.

Rekomendasi Perawatan

Bila kerusakan alat terjadi pada lapisan permukaannya saja, masih mungkin dirawat secara mekanik (dikerjakan ulang) oleh pabriknya atau jasa reparasi yang berkualitas.

- Item-item disposibel yang terbuat dari baja tidak boleh diproses ulang. (tidak boleh digunakan kembali !).
- Buang, atau rawat secara terpisah, semua instrumen bukan stainless dan material lain.
- Hindari penggunaan produk murah (misalnya alat-alat yang mungkin dapat dibuat sendiri)
- Berikan ukuran konstruksi yang efektif untuk mencegah partikel karat dari konstruksi pipa masuk kedalam tahap pembersihan dan sterilisasi (misalnya dengan penyaringan air minum sebelum masuk dalam proses pencucian dan sterilisasi)
- Satu instrumen berkarat mungkin sudah cukup untuk menyebarkan kerusakan korosi pada semua instrumen dalam satu baki.
- Jika partikel karat di keluarkan dari kerangka pipa, banyak instrumen yang diolah mungkin akan tercemar dan kehilangan nilainya.

Ukuran-Ukuran Pencegahan

Pengkajian Resiko

Logam/Korosi – Korosi pada Celah



Engsel forceps



Engsel Instrumen MIS



pinset

Tipe perubahan permukaan



- Sejak korosi pada celah adalah jenis korosi lokal yang cepat terjadi, dan hal ini dapat berkembang ke arah penumpukan deposit karat pada celah instrumen (misalnya pada celah engsel antara dua katup atau sepasang forcep, atau didalam sekrup.
- Seringnya residu (terutama yang organik) adalah penyebab korosi pada celah.

Asal dan Penyebab

- korosi pada celah cenderung terjadi dalam kondisi lingkungan yang lembab (pengeringan yang kurang baik). Pada kondisi ini lapisan pasif peka terhadap serangan. Hal ini tidak dapat lagi diperbaharui, ketika proses masuknya oksigen ke dalam permukaan logam dihalangi. Sebagai hasilnya, formasi karat timbul jika berada pada lingkungan yang lembab, terutama pada konsentrasi garam yang tinggi. Dan karat akan keluar pada celah atau retakan.
- Korosi pada celah dapat juga terjadi pada celah antara logam dan material yang lainnya.

Rekomendasi Perawatan

- Rawat instrumen yang tercemar sesuai dengan instruksi pabriknya
- Perawatan mekanis (pengerjaan ulang) instrumen oleh pabriknya atau jasa reparasi yang berwenang

Ukuran-Ukuran Pencegahan

- Bersihkan kotoran kasar dengan segera (rekomendasi RKI : „Ukuran tunggal yang paling utama untuk pencegahan tipe korosi ini adalah dengan pengeringan yang cukup pada celah engsel yang sempit”)
- Penggunaan air pembilas yang rendah garam (dianjurkan menggunakan air yang telah didemineralisasi sempurna)

Pengkajian Resiko

Penyebaran karat ke instrumen yang lainnya biasanya pada bagian luarnya. Pada kasus yang parah, karat dapat mempengaruhi keutuhan instrumen dan menyebabkan kerusakan yang berikutnya juga (lihat juga “ karat tambahan dan karat film/ karat yang berikutnya”).

Plastik/karet- Penuaan

Tipe Perubahan Perumukaan



Retakan pada masker pernafasan karena penuaan



- Noda coklat/ perubahan warna, dan mungkin juga formasi retakan pada produk-produk karet atau produk lateks.
- Perlunakan atau Pengerasan
- Banyak material dari plastik menguning atau rapuh
- Silikon elastomer sangat resisten terhadap penuaan tetapi cenderung menguning.

- Dampak pengeringan dan panas
- Tegangan dan peregangan yang berlebih selama penyimpanan
- Cahaya matahari, radiasi UV
- Dampak oksigen (oksidasi, penuaan)
- Dampak ozon

Asal dan Penyebab

Tidak ada (tidak dapat dikoreksi)

Rekomendasi Perawatan

Jika memungkinkan simpan instrumen pada kondisi ruang dingin dan gelap

Ukuran-Ukuran Pencegahan

Jika terdapat perubahan dan atau terdapat resiko yang relevan, tarik instrumen yang tercemar (tergantung pada kondisi usia).

Pengkajian Resiko

Plastik / Karet – Pemuai



Pemuai pada fleksible insertion karena penggunaan agen perawatan yang tidak sesuai



Pemuai paking karena bukan target instrumen, pada aplikasi pelumas



Tutup katup trocar yang longgar karena pemuai pada pakingnya akibat kontak dengan minyak

Tipe perubahan pemuai

- Pemuai, perlunakan, perlembutan pada permukaan plastik, karet dan produk-produk lateks
- Bagian dinding yang tipis dapat robek atau pecah
- Material menjadi rapuh dan mengeras

Asal dan Penyebab

Penetrasi gas atau cairan ke dalam permukaan. Pemuai kadang dapat diperbaiki jika disebabkan oleh volatile spray solvent atau propellant. Gejala yang sama juga dapat terjadi jika karet atau plastik kontak dengan gas anestesi. Dan pemuai irreversible bisa disebabkan oleh kontak dengan minyak (minyak parafin), vaselin dan desinfektan yang tidak sesuai (misalnya phenol derivatives).

Karet silikon memperlihatkan reaksi yang reversibel terhadap semprotan propellant dan gas anestesi, tapi kerusakan irreversible bisa disebabkan oleh minyak silikon, solven dan beberapa agen pendesinfeksi (misalnya amines).



Rekomendasi Perawatan	Tidak ada (tidak dapat dikoreksi)
Ukuran-Ukuran Pencegahan	Hindari kontak/pemaparan, tergantung pada material (lihat “asal dan penyebab”).
Pengkajian Resiko	Tergantung pada derajat pemuaiannya, hentikan penggunaan instrumen yang tercemar jika permukaannya tampak berubah dan atau terdapat resiko yang relevan.

Plastik-Retak Akibat Tekanan

Tipe Perubahan Permukaan



Retakan karena tekanan

Asal dan Penyebab

Korosi akibat dari tekanan, misalnya pada polysulphone, dapat berkembang menjadi retakan yang tampak atau patah.

Tekanan retakan cenderung terjadi pada semua area alat-alat medis yang mengalami peningkatan tekanan dari dalam sebagai alasan pembentukannya.

Retak dapat terjadi pada area instrumen, jika kondisi pengolahannya buruk (misalnya pembilasan yang tidak baik, tingginya temperatur, adanya zat kimia aktif pada permukaan instrumen),

Rekomendasi Perawatan

tidak ada (tidak dapat dikoreksi)

Ukuran-Ukuran Pencegahan

Tempaan yang adekuat pada proses pembentukan dapat meminimalkan tekanan internal (misalnya pada produk polysulphone). Instruksi pembersihan dan pengolahan ulang dari pabriknya harus selalu diikuti.

Pengkajian Resiko

Instrumen yang tercemar harus diambil dari servis (dan dari siklus pengolahan instrumen) untuk alasan keselamatan pasien dan Pengguna!



13.Referensi

1. DIN EN ISO 15883*: 2005
Reinigungs-/Desinfektionsgeräte
Anforderungen, Definitionen, Prüfungen
[pembersihan-pendesinfeksi : syarat-syarat, definisi, metode test]
2. EN 285 : 1996
Sterilisation
Dampf-Sterilisatoren, Gross-Sterilisatoren
[Sterilisasi umum, Sterilisasi Uap]
3. EN 550 : 1994
Sterilisation von Medizinprodukten
Validierung und Routineüberwachung für die Sterilisation mit Ethylenoxid
[sterilisasi alat-alat medis: validasi, pengontrolan rutin untuk sterilisasi yang menggunakan Ethylenoxid]
4. EN 554 : 1994
Sterilisation von Medizinprodukten
Validierung und Routineüberwachung für die Sterilisation mit feuchter Hitze
[Sterilisasi alat-alat medis : validasi, pengontrolan rutin untuk sterilisasi uap panas]
5. EN 868; Teile 1 bis 10
(unterschiedliche Erscheinungsjahre der einzelnen Teile) Verpackungsmaterialien and –systeme für zu sterilisierende Medizinprodukte
[bagian 1-10 (bermacam bagian yg diterbitkan pada tahun yang berbeda, pengepakan material dan sistem-sistem untuk alat-alat medis yang bisa disterilkan)]
6. DIN 58946 – Teil 6 : 2002
Sterilisation Dampf-Sterilisatoren
Teil 6: Betrieb von Gross-Sterilisatoren im Gesundheitswesen
[Sterilisasi- Sterilisasi uap- Bagian 6 : pengoperasian alat sterilisasi yang besar dalam fasilitas perawatan kesehatan]
7. DIN 58947, teile 1,2,5,6
(Teil 1 : 1986, Teile 3/5/6:1990)
Sterilisation - Heissluft-Sterilisatoren
[bagian 1,2,5,6 (bagian 1:1986, bagian 3,5,6 : 1990)
Sterilisasi-Sterilisasi Udara panas]
8. DIN 58948, Teil 6,7,16,17
(Teil 6: 2003, Teile 7/17: 2001; Teil 16:2002)
Sterilisation – Niedertemperatur – Sterilisatoren
[bagian 6,7,16,17 (bagian 6: 2003, bagian 7/17:2001; bagian 16:2002) Sterilisasi-Sterilisasi temperatur rendah]
9. DIN 58952; Teile 2,3:1977
Sterilisation – Packmittel für Sterilisiergut
[bagian 2,3 : 1977- Sterilisasi- material kemasan untuk untuk item yang bisa disterilisasi]
10. DIN 58953, Teile 1,6,7 bis 9
(unterschiedliche Erscheinungsjahre der einzelnen Teile): Sterilisation – Sterilgutversorgung
[bagian 1,6,7-9 (bermacam bagian yang diterbitkan pada tahun yang berbeda): Sterilisasi-Persediaan Steril]
11. DIN EN 10088, Teile 1 bis 3
(unterschiedliche Erscheinungsjahre der einzelnen Teile)
Nichtrostende Stähle
[bagian 1-3 (bermacam bagian yang diterbitkan pada tahun yang berbeda): baja stainless]

DIN 17440: 2001
Nichtrostende Stähle – Technische Lieferbedingungen für gezogenen Draht
[baja stainless-kondisi teknik pengantaran untuk kabel]
12. EN ISO 7153-1:2000
Chirurgische Instrumente – Metalische Werkstoffe
Teile 1: Nichtrostender Stahl
[instrumen bedah- material logam. Bagian 1 : baja stainless]
13. ISO 13402: 1995
Chirurgische und zahnändige gegenüber Sterilisation, Korrosion and Wärmebehandlung
[instrumen bedah dan hand instrumen gigi-penentuan resistensinya terhadap autoclav, korosi dan paparan terhadap panas]
14. ISO 7151: 1988
Chirurgische Instrumente; Nichtschneidende, bewegliche Instrumente (mit Schlüssen); Allgemeine und Prüfmethoden
[instrumen bedah; tanpa pemotongan, instrumen tambahan : syarat umum dan metode pengetesan]
15. ISO 7741: 1986
Chirurgische Instrumente; Scheren; Allgemeine Anforderungen und Prüfmethoden
[instrumen bedah; gunting dan gunting besar; syarat umum dan metode pengetesan]
16. ASTM A 380 – 99
Richtlinie für die Reinigung, Passivierung und Entzunderung von Teilen, Geräten und Anlagen aus nichtrostendem Stahl
[standar paktis untuk pembersihan, pembersihan kerak kapur, pembersihan bagian baja stainless, peralatan, dan sistem]
17. DIN EN ISO 17664: 2004
Vom Hersteller bereitzustellende Informationen für die Wiederaufbereitung von reesterilisierbaren Geräten
[sterilisasi alat-alat medis- informasi akan disediakan oleh pabrik pembuatnya untuk pengolahan ulang alat-alat medis yang bisa disterilkan ulang]
18. ISO 14937: 2000
Sterilisation von Medizinprodukten Sterilisation von Produkten für die Gesundheitsfürsorge – Allgemeine Anforderungen an die Charakterisierung eines Sterilisierungsmittels und an die Entwicklung, Validierung und Routineüberwachung eines Sterilisationsverfahrens für Medizinprodukte
[sterilisasi alat-alat medis : sterilisasi pada produk-produk perawatan kesehatan-kriteria umum untuk karakteristik agen sterilitan dan perkembangannya, validasi, pengontrolan rutin proses sterilisasi alat-alat medis]



19. DIN Taschenbuch 100: 1990-2002
Medizinische Instrumente
[Instrumen medis]
20. Richtlinie 93/42/EWG des Rates vom 14. Juni 1993 über
Medizinprodukte
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 169, 36.
Jahrgang, 12 Juli 1993
[perwakilan langsung 93/42/EEC tanggal 14 Juni 1993
sehubungan dengan alat-alat medis, Jurnal pemerintah
Komunitas Eropa, L 169, Volume ke 36, 12 Juli 1993]
21. UVV BGV A1 und Berufsgenossenschaftliche Regeln
z.B. BGR 250, BGR 206 der Berufsgenossenschaft für
Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
[peraturan tentang pencegahan kecelakaan, dengan
instruksi pelaksanaannya
Pekerja' Perkumpulan Pertanggungjawaban Asuransi
untuk (pribadi) servis kesehatan dan kesejahteraan.]
22. Desinfektionsmittel-Liste der DGHM in der jeweils
gültigen Fassung;
Liste der nach den Richtlinien für die Prüfung
chemischer Desinfektionsmittel geprüft und von der
Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie
als wirksam befundenen Desinfektionsverfahren (inkl.
Verfahren zur Händedekontamination und
hygienischen Händewaschung)
[daftar prosedur desinfeksi yang dites sesuai dengan
petunjuk untuk pengujian desinfektan kimia dan
keefektifannya dipertimbangkan oleh Perkumpulan
Jerman untuk Higiene dan Mikrobiologi (termasuk
dekontaminasi tangan dan prosedur cuci tangan yang
baik).]
23. Liste der vom Robert- Koch- Institut geprüften und
anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren 14.
Ausgabe; Stand vom 31.05.2003
[daftar desinfektan dan metode pendesinfeksi yang
dites dan disetujui oleh RKI; edisi ke 14; pada 13 May
2003]
24. Europäische Pharmakopöe
[farmakopi Eropa]
25. Graue Broschüre
„Versuchsreihen und Stellungnahmen“
Veröffentlichungen des AKI
[Brosur abu-abu: „Seri pengujian dan buletin“
diterbitkan AKI]
26. Retouren in Medizinischen Einrichtungen, Merkblatt
Handlungsempfehlungen, Bvmed
[Institusi alat-alat medis yang dikembalikan-
rekomendasi perawatan yang sesuai dengan peraturan
operator sehubungan dengan alat-alat medis]
27. RKI
 - Krankenhausversorgung und
Instrumentensterilisation bei CJK-Patienten
und CJK-Verdachtsfällen
Bundesgesundheitsblatt 7/1998, 279-285
[Persediaan rumah sakit dan sterilisasi
instrumen pada kasus pasien „sapi gila“
ringan dan kasus suspek „sapi gila“;
 - Anforderungen an die Hygiene bei der
Aufbereitung von Medizinprodukten.
Empfehlung; Bundesgesundheitsblatt 44/2001,
1115-1126
[syarat-syarat hygiene dalam pengolahan alat-
alat medis.
 - Die Variante der Creutzfeld-Jakob-Krankheit
(vCJK) Bundesgesundheitsblatt 45/2002,
376-394
[Bermacam penyakit „sapi gila“ surat dari
Departemen Kesehatan Jerman 45/2002,
376-394]