



Cerrahi Aletlerin Fonksiyonel Kontrolü

Hmş. Aliye PARLAK

VKV Amerikan Hastanesi Merkezi Sterilizasyon Ünitesi Başhemşiresi, İSTANBUL

e-posta: aliyep@amerikanhastanesi.org

Aletler bir hastanenin yatırımları içerisinde önemli ölçüde maddi bir değer oluşturmaktadır (1). Hastanelerin “bilinmeyen” varlıklarıdır, çünkü bilançolarda cerrahi aletleri tanımlayacak hiçbir tahakkuk kalemi bulunmamaktadır. Hastanelerdeki tüm aletlerin yaklaşık %30'u 20 yaşın üstündedir.

Aletler bir yıllık bir zaman dilimi içinde değer kaybeden ikincil mal varlıkları olduğundan, orta vadede amortisman şeklinde değer kaybına uğratılamaz. Varlıkların değerlerinin korunmasını güvence altına almak için yapılan çalışmalar, agresif kimyasallar nedeniyle oluşan arıza oranlarında %2-3 oranında iyileşme göstermektedir.

Ortalama 500 yataklı bir hastane, yedekleri ile beraber yaklaşık 19.420 aletlik bir alet stoğu kullanır. Bu da, yaklaşık 1.870.000 Euro'luk yeni tedarik anlamına gelmektedir. Bu hastane modelinde tüm önemli uzmanlık alanlarının tek bir çatı altında toplandığını varsayarsak, yıllık bakım maliyeti yaklaşık 100.000 Euro olacak; ayrıca bazı aletler tamamen kullanılamaz duruma geleceğinden yeni yatırımlar için de 20.000 Euro gerekecektir. Bu yüksek maliyet faktörleri nedeniyle, aletlerin çok daha özenli bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Aletlerin işlevsel becerilerini korumak için, ortalama 20 yıllık kullanım ömürleri boyunca yaklaşık 2.5 milyon Euro bakım yatırımı yapmak gerekmektedir (2).

Toplam cerrahi alet envanterini oluşturan çeşitli cerrahi birimlerin oranları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Sterilizasyonun devamlılığı için paketleme gereklidir. Paketleme için temizliğin sağlandığını, fonksiyonelliğin korunduğunu kontrol etmek gerekir (3).

Aletlerin yeniden kullanıma hazırlama sürecinin basamakları arasında, hazırlık ve montaj karmaşık bir süreçtir. Çok parçalı aletler dekontaminasyon yapılırken söküle-

Tablo 1. Toplam envanteri oluşturan cerrahi alet sayısının bölümlere göre oranı

Cerrahi birimler	%
Genel cerrahi	29
Günübirlik cerrahi	2
Jinekoloji	3
Kulak burun boğaz	5
Tüm bölümlerin kullandığı ortak aletler	16
Beyin cerrahisi	10
Ortopedi	23
Plastik cerrahi	12

rek yıkanmalı, durulanmalı ve filtrelenmiş medikal hava ile kurutulmalıdır (4). Karmaşık aletlerin bakımı üreticinin talimatları dikkate alınarak uygun bakım ürünleri ile yapılmalı, fonksiyonel kontrolleri yapıldıktan sonra sterilizasyonu riske atmayacak şekilde paketlenerek steril edilmelidir (5). Tavsiye edilen önlemlerin üretici bilgileri, hijyen talepleri ve iş güvenliği direktifleri ile uyumlu olmaları gerekmektedir. Aletlerin tekrar kullanıma hazırlanması giderek daha çok tıbbi araç yasalarının düzenlemeleri kapsamına alınmaktadır. Steril malzeme hazırlama sırasındaki yöntemlerin geçerlilik önlemlerini net bir şekilde isteyen doğrudan yasal talepler bulunmaktadır (örn. Almanya'da Tıbbi Araçlar Yasası çerçevesinde Tıbbi Araçlar İşletici Yönetmeliği). Bu tür taleplerin yerine getirilmesi, en uygun olarak bir kalite yönetim sisteminin parçası olarak organize edilerek belgelenebilir. EN ISO 17664 standardı dikkate alınarak Robert-Koch Enstitüsü (RKI) tarafından hazırlanan Kırmızı Broşür, faydalı bir yol göstericidir (1).

Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) tarafından geliştirilen ISO 17664 standardı, tekrar steril edilebilen cihazların yeniden işlenmesi ve tıbbi cihaz üreticisi tarafından sağlanan bilgilerini içerir. ISO 17664'ün amacı; cihazın yeniden kullanıma hazırlanma talimatlarının yeterli açıklıkta bilgiyi içerdiğini garantilemektir. Böylece tıbbi cihaz güvenli bir şekilde yeniden kullanıma hazırlanır ve arzu edilen performansını devam ettirir. Standart, yeniden kullanıma hazırlık için üreticinin prospektüsünde, kullanım noktasında hazırlama, temizliğe hazırlık, temizlik yöntemleri, dezenfeksiyon önerileri, kurutma, kontrol, bakım, fonksiyonel testleri, paketlenme önerileri, sterilizasyon yöntemleri ve steril saklama önerilerini doğru şekilde paylaşmasını temin eder (6).

Günümüzde cerrahi işlemlerde çok çeşitli alet ve medikal cihaz kullanılmaktadır. Bu aletler hassas mikrocerrahi el aletlerinden, bataryalı-havali-elektrikli cerrahi motorlara, karmaşık lens sistemlerinden fiber optikli güçlendirilmiş kompleks endoskopik aletlere kadar uzanır. Kontamine malzemeyi teslim alma, yeniden kullanıma hazırlama, depolama ve dağıtım merkezi sterilizasyon ünitesi (MSÜ)'nin iş yükünün önemli bir bölümü-

nü oluşturur. MSÜ çalışanları aletleri fonksiyon gösterdikleri cerrahi alanlara göre tanımlama yetisine sahip olmalı, temel olarak aletlerle nasıl ilgilenmeleri gerektiğini bilmelidir. Genel olarak aletler üç kategoride toplanır:

1. Herhangi bir şekilde güçlendirilmemiş, tutmak, kesmek, ayırmak gibi amaçlarla kullanılan cerrahi el aletleri (penset, klemp, ekartör, doku ve kemik aletleri forsepsleri),
2. Elektrik, batarya veya medikal gaz ile güçlendirilmiş kemik motorları ve ışıkla güçlendirilmiş doku kesme, yakma aletleri (lazer),
3. Endoskopik, laparoskopik aletler.

Cerrahi aletler, cerrahın önemli bir uzantısıdır. Dokuları elden daha iyi tutarlar ve diğer aletleri de tutarlar (portegüler, çok parçalı ekartörler gibi).

CERRAHİ EL ALETLERİ

Genellikle paslanmaz çelikten yapılmışlardır. Titanyum, gümüş, krom, bakır gibi farklı metaller de kullanılabilir (7). Üreticiler her türlü tıbbi aracın imalatı sırasında tasarımının, imalat ve yüzey özelliğinin yanı sıra hammaddeleri de öngördükleri amaca göre seçmek zorundadır. Cerrahi aletlerde genelde yüksek dayanıklılık, sertlik, iyi kesme özelliği, aşınmaya karşı yüksek dayanıklılık ve aynı zamanda mümkün olan en iyi korozyon dayanıklılığı sadece sertleştirilmiş paslanmaz çeliklerle yerine getirilebilmektedir (1).

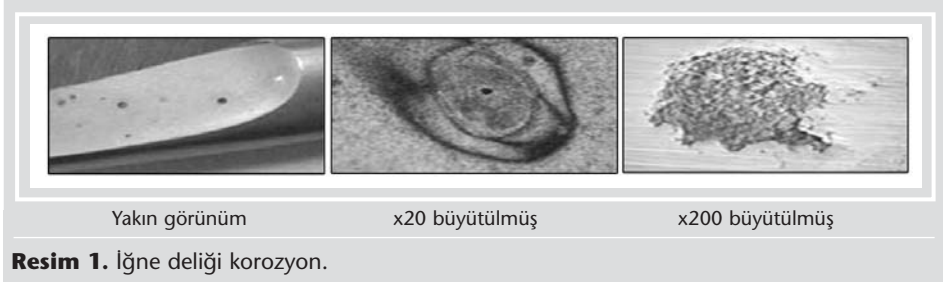
Cerrahi aletler standart kaliteli dövme çelik metallere yapılar ve çoğunlukla Alman çeliği kullanılır. Çelik malzemelerin hammaddeleri dikkatlice kontrol edilir, bu sebeple alışım bir diziden diğerine hep aynı kalır. Paslanmaz çelikler toza dayanıklıdır fakat korozyona bağışık değildir (8). Paslanmaz çelik (stainless steel) gibi kavramların anlamı sorulduğunda, genelde bunun bozulmayan ve çok sağlam bir malzeme olduğu zannedilmektedir (1). Aletlerin kimyasal ya da suya dayanıklılığını artırmak için üretim basamaklarının sonunda pasivasyon diye bir işlemden geçirilir (8). Paslanmaz çeliklerin korozyon dayanıklılığı öncelikle pasif tabakanın kalitesine ve kalınlığına bağıdır (1). Pasivasyon tüm yabancı kalıntıları aletin yüzeyinden arındırır ve reaktif olmayan krom oksit tabakası oluşmaya başlar. Alet yaşlandıkça, bu tabaka yükselir ve aletin yüzeyi korozyona karşı oldukça dayanıklı hale gelir (8).

Pasif tabakanın kalınlaşmasına etki eden faktörler:

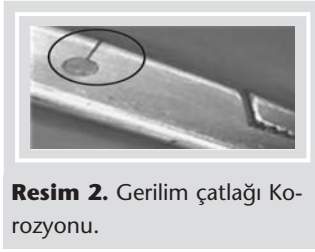
- Hammadde bileşimi, alışım,
- Sertleştirme, dövme, tavlama, kaynak ve lehimleme gibi ısı işlemleri,
- Pürüzlülük ve düzgün, temiz yüzey özelliği,
- Kullanım ve hazırlama şartları,
- Kullanım süresi ve tekrar kullanıma hazırlama işlemleri.

Pasif tabakalar birçok kimyasal etkiye karşı oldukça dirençlidir (1). Aşındırıcı temizlik malzemeleri kullanımından ve zarar verici kimyasallara maruz kalınması, ultrasonik temizleme pasivasyon tabakasına zarar verebilir (8). Sudaki klorid pasif tabaka ile tepkimeye girer ve konsantrasyona bağılı olarak oyuklaşma korozyonuna neden olur. Bun-

lar iğne deliği olarak ifade edilen küçük siyah noktalardan aletin tüm yüzeyini kaplayan büyük ve derin oyuklaşma korozyonlarına kadar uzanabilir (Resim 1). Kloridler, gerilimli korozyon çatlamlarına da neden olur (Resim 2) (1).



Resim 1. İğne deliği korozyon.



Resim 2. Gerilim çatlaklı Korozyonu.

Cerrahi aletlerin imalatlarında sertleştirilebilir çeliklerin yanı sıra modifiye krom oranları olan, sertleştirilemeyen krom çelikleri, pas ve aside dayanıklı krom nikel çelikleri de kullanılmaktadır.

Minimal invaziv cerrahi ve endoskopide kullanılan uygulama teknikleri ve aletlerin yapısal tasarımlarından dolayı çok farklı hammaddelerle işlenmektedir.

En önemlileri;

- Pasa ve aside dayanıklı krom nikel çelikleri (kaynak ek maddesi olarak),
- Saf titan veya titan alaşımları,
- Yüzeyi arıtılmış tunç döküm alaşımları (nikel kaplı, piringç),
- Hafif alaşımlar (eloksitli alüminyum),
- Korozyona dayanıklı olmayan çelikler (boyalı yapı grupları ve ayrı parçalar),
- Optik camları,
- Seramik,
- Macun ve yapıştırıcılar,
- Lehimler,
- Plastik ve lastik.

Bu çok çeşitli hammaddelerin kombinasyonunda tekrar kullanıma hazırlama bakımından kısıtlamalar gerekli olabilir. Bu yüzden ürüne bağlı olarak, tekrar kullanıma hazırlama yöntemlerinden farklı özel yöntemler gereklidir. Bunlar üretici tarafından hazırlanan kullanma talimatında tarif edilmiştir (1).

Paslanmaz çelik cerrahi aletlerin kullanımında, sürtünme dolayısıyla aletler üzerinde çizilme, aşınma ve kopma oluşabilir. Bu tehlike özellikle tam uyan parçaları (porte-

gü, klemp vb.) olan aletlerde büyüktür. Bu hasarı önlemek için aletlerin tekrar kullanıma hazırlanması sürecinde yağlanması önem arz etmektedir. Çelik cerrahi aletleri yağlamada kullanılan sprey ürünlerin ürün güvenlik bilgi formlarına (MSDS) dikkat edilmelidir. Sprey bakım ürünleri, buhar sterilizasyonu ile uyumlu olmalı ve çalışan için toksik etkilerini önleyecek tedbirler alınmalıdır (9).

Cerrahi el aletleri genellikle dizayn eden kurum ya da kişilerin ismini taşır. Aletlerin fonksiyonel isimleri ise aletin temel amacını taşır.

Forsepslerin fonksiyonu tutmak, kavramaktır. Farklı doku yapılarına göre farklı dizayn edilmiş olanları, hatta çamaşır, tampon tutmak için yapılanları mevcuttur (7).

Makasların fonksiyonu dokuları, dikiş ve pansumanları kesmektir. Kesici kenarlar son derece keskin olabilir. Bazı cerrahi aletlerin kesici kenarları ve tungsten karbiden yapılmış kavrama yüzeyleri vardır. Tungsten karbid kesici kenarı iyi tutan çok sert bir metaldir ve aşınmaya karşı dayanıklıdır. Tungsten karbid bölümleri olan aletlerin sapları genellikle altın kaplamadır. Bazı makaslarda bulunan siyah sap, süper keskin olduğunu gösterir. Bunlar tungsten karbid kadar güçlü değildir, fakat paslanmaz çelik makaslardan daha uzun süre keskin kalır (8).

Hemostatlar arterleri ve arter ağızlarını tıkamak, tutmak ve kanama kontrolüne yardımcı olmak amacıyla kullanılır.

Portegülerin fonksiyonu dikiş materyallerini tutmak, retraktörlerin fonksiyonu ise doku ya da organları açmak, ayırmaktır (7).

Kemik forsepsleri, ronjörleri, kemiklerin kesilmesi, kapsüllerin, kırıkdağın ve bağ dokularının çıkarılması, disk operasyonlarında, omurga segmentlerinin ve omurlar arası disklerin alınması gibi prosedürlerde olduğu gibi, kırılmış kemiklerin yuvarlatılmasında kullanılabilir (10). Bu belirtilenlere daha pek çok alet ilave etmek mümkündür.

Bazı aletlerin yardımcı fonksiyonları bulunabilir. Aletlerin yüzeyleri, sıklıkla parlak veya yansıtıcı, pürüzlü veya pürüzsüz, donuk veya mat yüzeylerden oluşur. Pürüzsüz, mat yüzeyler daha az ışık yansıtarak parlamayı azaltır. Cerrahi ışıkların parlaması ile oluşan sapmalar görsel yorgunluk yaratarak, görme keskinliğini engeller. Öte yandan, donuk yüzeyli aletler lekeleri, parlak yüzeyli aletlerden daha fazla gösterir. Deterjan artıkları, bazı kimyasallar, su ve buharda kimyasal kirlilik oluşturup, alet yüzeylerini boyayabilir. Mat, donuk, boyalı yüzeyler lazer cerrahisi aletleri için kullanılır. Lazer aletlerinin siyah düzensiz yüzeyleri ışığı emer, lazer tarafından üretilen enerjiyi en aza indirerek, hedeflenen dokuyu çevreleyen diğer dokulara sıçramasını azaltır (11).



Resim 3. Makas örnekleri.

Yıkama Suyunun Çelik Cerrahi Aletlere Etkileri

Tekrar kullanıma hazırlamada uygunsuz su kullanımı aletlerin görünümünü ve hammaddesini olumsuz etkileyebilir. Su içinde çözülmüş halde tuzlar bulunur. Suyun içindeki maddelerin türü ve konsantrasyonu kullanım suyu kazanımının kaynağına ve türüne bağlı olarak değişmektedir.

Kloridlerin olası nedenleri:

- Suyun kaynağına bağlı olarak kullanma suyuunda bulunması,
- Son durulama ve buhar sterilizasyonunda tuzu yeterince ayrıştırılmamış besleme suyu kullanılması,
- Yumuşatılmış su elde ederek iyon değiştiriciden taşınmış/sızan rejenerasyon tuzu,
- Tekrar kullanıma hazırlamada onay verilmemiş veya hatalı kullanılmış işleme malzemesi,
- Serum fizyolojik, ilaçlar ve asitleme malzemeleri,
- Organik artıklar, vücut sıvıları,
- Çamaşır, kumaş bezler, ambalaj malzemeleri.

Aşırı kireçli sert su, zor çözülen kireç kaplamasına ve kazan taşına neden olabilir. Sert kaplamalar asitle çözünür ve asidik deterjanlarla çıkartılabilir. Yumuşatılmış su elde etmek için, suya sodyum tuzları ilave edilir, ancak bununla suyun içerik maddelerindeki genel miktarlar azaltılmaz. Bu nedenle suyun alkalitesi, sıcaklık ve süreye bağlı olarak artabilir. Özellikle son durulama işleminde, termal dezenfeksiyon aşamasında, alüminyum yüzeyle maddeleri aşındırabilir. Suyun buharlaşmasından sonra suyun içerik maddeleri görünür. Mineraller buharlaşma kalıntısı olarak alet yüzeylerinde kalır. Özellikle kloridler paslanmaz çeliklerde delinmelere neden olabilir. Oyuklaşma korozyonu ile suyun içindeki klorid oranı arasındaki ilişki önceden tahmin edilemeyebilir. Ancak aşağıdaki durumlar oyuklaşma korozyonunu artırıcı etkiye sahiptir. Artan klorid oranı, artan sıcaklık, düşen pH, uzun yıkama süresi, yetersiz kurutma, kurutmadaki yüksek sıcaklıktan dolayı klor konsantrasyonunun artması.

Suyun içindeki başka maddeler, çok düşük konsantrasyonda olsalar da, aletlerde kahverengi, mavi, gri/siyah veya gök kuşağı rengine değişimlere neden olabilirler. Bu renk değişimlerinin nedeni, suyun içinde silikatlar/silisik asit ve demir, bakır, mangan gibi elementlerin bileşkelerinden kaynaklanabilir. Renk değişimleri korozyon olmayıp, kozmetik kirlilik yaratan çok ince kalıntılardır. Taşıma borularından bulaşan pas, aletlerin üzerine oturur, pas lekelerine ve dolaylı korozyona neden olur (1).

Son beş yılda, bu alandaki en önemli üreticiler yüzlerce hastanede aletlerin sayılması, analiz edilmesi ve değerlendirilmesi için çok büyük yatırımlar yaptı. Tablo 2'de listelenen kusurlar, kullanım, yaş, hatalı kullanım ve onaylanmamış atölyelerde yapılan onarımların sonucu olarak genel yıpranmaya bağlıdır (2). Her çeşitten 100 adet alet gözlem altına alınmıştır.

Tablo 2. Çeşitli aletlerde hasar sıklığı (2)

Her 100 aletten	Problemsiz (%)	Yüzeysel bakım yeterli (%)	Tamir/onarım gerektiren (%)	Yenilenmesi gereken (%)
Makaslar	45	13	35	7
Portegüler	52	9	37	15
Klempeler	23	3	56	18
Forsepsler	37	8	30	25
Oluklu guj ve kemik kesiciler	35	17	37	11
Düz keski, raspa ve osteotomlar	17	15	43	25
Hassas klempeler	13	52	9	26
Hassas retraktörler ve spekulumlar	13	34	17	36

2000 yılı, alet sterilizasyonu açısından yeni bir çağın başlangıcı oldu. 2001 yılında, RKI Çalışma Grubu (Task Force Study), alkalini temizlemeye tabi tutulan aletlerin değerlerinin korunması konusundaki sorunlara dikkat çekmiş, sodyum hidroksit (NaOH) ve potasyum hidroksit (KOH) içerikli alkali solüsyonların özellikle aşağıdaki materyallerde sorunun kaynağını oluşturabileceğini ortaya koymuşlardır.

- Silikon elastomerleri,
- Alüminyum (örn. motor sistemleri ve sterilizasyon konteynırları),
- Krom kaplı aletler,
- Gümüş ve kalaydan yapılmış lehimli eklemler,
- Yapışkanlı eklemler/kapama materyalleri,
- Plastik kaplamalar (örn. renk kodları, elektrik izolasyonu),
- Yansıma önleyici kaplamalı optik yüzeyler ve fiber optik kablolar (12).

Creutzfeldt-Jakob hastalığı etkeni prionların dekontaminasyonunda 1N NaOH solüsyonuna aletlerin daldırılıp bir saat bekletilmesi, ardından bol su ile durulanıp;

- Ön vakumlu otoklavda 134°C'de 18 dakika,
- Ön vakumlu otoklavda 132°C'de 60 dakika steril edilmesi önerilmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), daldırma için kullanılan 1 N NaOH solüsyonunun tehlikeli buharının, sağlık çalışanlarının göz ve solunum yolları üzerinde yanık ve yaralanmalara neden olabileceği, bu nedenle daldırma işlemi için kapaklı polipropilen konteynırlar kullanılması, bu konteynırların 120°C'de 30 dakika steril edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca 1 N NaOH solüsyonuna daldırmanın aletleri bozabileceği ve üreticinin garantisi dışında kalacağı vurgulanmıştır (12,13).

Önümüzdeki yıllarda alkalın temizlik kimyasalları bizimle birlikte olmaya devam edecektir. Aletler yukarıda açıklanan süreçlere tabi tutulmaya devam ettikçe, mevcut “dinamik kusura çarkı” giderek daha hızla dönecek, temizleme sürecinde karşılaşılan kimyasal problemler hem MSÜ çalışanları, hem de endüstri için güçlük yaratmaya devam ediyor olacaktır (12).

Aletlerin fonksiyonel kontrolü sırasında yukarıda sayılan oyuklaşma korozyonu, renk değişimleri ve pas kaynaklı dolaylı korozyonları engellemek veya en azından azaltmak için, son durulamada kullanılan suyun tamamının, mineralleri alınmış (demineralize) su olması tavsiye edilir (1).

ALETLERİN YAĞLANMASI

Temizliği sağlanmış aletlerin eklem yerlerinin, birleşme noktalarının ve menteşelerinin yağlanması, suda çözünen bir yağ ile manuel olarak veya makinede yapılabilir. Süt banyosu adı ile bilinen manuel yağlamada, üreticinin talimatlarının yanı sıra, seyreltme ve son kullanma tarihlerine dikkat edilmelidir. Aletler yağlama solüsyonuna daldırılmadan önce iyice kurulanmalıdır. Bu yağlama menteşeleri koruduğu gibi aletlerin yüzeyinde ince bir tabaka oluşturarak aletlerin yüzeyinin korunmasını da sağlar. Fakat kontaminasyon riski yüksek olduğu için manuel uygulama yapılması tavsiye edilmemektedir. Bakım yağları biyolojik yükü artırmamalıdır. Manuel daldırma yönteminde delikli bir sepet kullanılarak, aletler çıkarılırken ellerin yağlama solüsyonuna girmesi önlenir. Batırma banyosundan sonra aletler elle kurulanmaz, kuru hava makinesinde veya oda ısısında kurutulmaları önerilmektedir.

Tüm alet yağları buhar sterilizasyonu, etilen oksit ve gaz plazma sterilizasyonuna uygun değildir. Bu nedenle kullanılmadan önce etiketlerinin okunması ve sterilizasyon yöntemini olumsuz etkilemeyecek bir yağ kullanılması önemlidir (11).

Cerrahi alet bakım ürünlerinden beklentiler;

1. Parafin/beyaz yağ bazlı,
2. Biyolojik uyumluluk,
3. Buhar sterilizasyonuna dayanıklı ve buhar geçirgen olmalıdır.

Bakım yağlarında silikon bulunmamalıdır. Silikon, aletlerin zor işlenmesine neden olur ve buharın sterilizasyon etkisini tehlikeye düşürebilir (1).

SPREY BAKIM YAĞLARI

Çelik cerrahi aletleri yağlamada kullanılan spreysel ürünlerin silikon içermeyenleri tercih edilmeli ve ürün güvenlik bilgileri dikkate alınarak kullanılmalıdır (9).



Resim 4. Alet bakım ürünleri.



Resim 5. Sprey ile yağlama.

Sprey yağlar kullanılırken aletlerin oda sıcaklığında soğumaya bırakılması gerekir, aksi halde metal aşınacak ve pürüzlü bir yüzey oluşacaktır. Bakım her durumda işlev testinden önce yapılmalıdır.

Sprey yağ, aletin bağlantı yerlerine ve ağız birleşme yerine (çenenin birleşme yerine) uygulanır. Alet tekrar tekrar açılıp kapatıldığında, kayganlaştırıcı bağlantı yerine eşit şekilde dağılır. Böylece metal aşınması ve pürüzlü yüzey oluşumu engellenir. Bakım spreylelerinin fazlası, kuru ve tüy bırakmayan pamuklu bir bez ile alınmalıdır (14).

Sprey bakım yağları yüzey aktif maddeler ile kaynama noktaları düşük hidrokarbonlar içerir. Propan-bütan, sprej içinde itici olarak işlev görür. Pentanın kaynama noktası 36°C, heksanın kaynama noktası 69°C'dir. Düşük kaynama noktaları nedeniyle sıvı hidrokarbonlar pentan, n-heksan, sikloheksan ve heptan izomerleri hızlı bir şekilde oda içindeki havaya buharlaşarak karışır. Böylece, spreji kullanırken, söz konusu karışım, ortamın havalandırma koşullarına göre farklı miktarlarda solunabilir. Adı geçen tüm hidrokarbonlar yüksek seviyede yanıcıdır. Fiziksel ve kimyasal karakteristiklerinden dolayı kolayca tutuşabilir. Bu yüzden yakın mesafede sıcak nesnelere veya ateş kaynakları bulundurulursa, yangın tehlikesi oluşur. Sprey tüpleri basınçlandırılmış olup, direkt güneş ışığına veya 50°C'nin üstünde bir sıcaklığa maruz bırakılmamalıdır.

SPREY YAĞLARIN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Sprey yağ içeriğinde bulunan tüm hidrokarbonların yüksek konsantrasyonu, santral sinir sistemini etkiler (santral sinir sistemi depresyonu), en önemli etkisi narkoz etkisidir. Propan ve bütan aynı zamanda kalp kasının hassasiyetini de artırır. N-heksan, deri ve mukoza membranları üzerindeki irrite edici etkiye sahiptir. Yüksek konsantrasyonda n-heksana sürekli maruz kalmak, periferik nöropatiye neden olur. Bu durum çoğunlukla kol ve bacakta hafif bir rahatsızlık ve kas atrofisiyle başlar. Sikloheksan için, sperm zehirlenmesine neden olan en kritik zehirli etkiye sahiptir.

Soluyarak maruz kalma, söz konusu tehlikeli bileşenlerin püskürtülmesiyle oluşur. Bu risklerden dolayı, cerrahi aletlerin işlevselliğini sağlamak için teknik olarak daha efektif çözümler olduğu sürece, sprej kullanarak yağların uygulanması önerilmez (9).

ALETLERİN BAKIMI ve FONKSİYON KONTROLLERİ

Aletlerin bakımı ve fonksiyonel kontrollerini, yeni ve tamirden gelen aletler, tamire gönderilen/geri iade edilen aletler, kullanım döngüsünde hareket halindeki aletler olarak, üç temel başlık altında ele almak gerekir.

1. Yeni ve Tamirden Gelen Aletler

Bütün yeni ve tamirden gelen aletler depolanmadan veya dolaşıma katılmadan önce taşıma ambalajlarından çıkartılmalıdır (1). Bu aletlerin doğru çalışıp çalışmadığı kontrol edilip, temizlenmesi gerekir. İmalatçı, suda çözünmeyen koruyucu bir tabaka ile aletleri kaplar. Aletler kullanıcının eline gelene kadar pek çok kişinin elinden geçer. Koruyucu kaplama ile dolaşım zinciri sırasında aletlerin korunması sağlanır (14). Temizlik

aşamasının atlanmaması çok önemlidir, çünkü alet üzerindeki artıklar, örneğin; fazla gelen bakım maddeleri sterilizasyon sırasında leke ve kaplama oluşumuna neden olabilir.

Fabrikadan yeni çıkan ve tamirden gelen aletler, sadece oda sıcaklığında, kuru odalar/dolaplar içinde depolanmalıdır. Aksi takdirde plastik ambalajlar içindeki sıcaklık dalgalanmalarından oluşan kondensat nedeniyle aletler üzerinde korozyona neden olabilir. Elastik aletlerin orijinal ambalajları içinde serin, karanlık ve kuru bir yerde depolanması gerekmektedir. Depolama sırasında lastik ve lateksten üretilmiş elastik aletlerin, kullanımlarına bakılmaksızın depolama sırasında da bir eskimeye maruz kaldıkları unutulmamalıdır.

Solunum tedavi sistemlerinin fonksiyon parçaları, genelde uzun süre depolandıklarında birbirlerine yapışabilen supaplar veya diyaframlara sahiptirler. Bu supap veya diyaframların kullanmadan önce mutlaka devreye alınması ve kontrol edilmesi gerekmektedir.

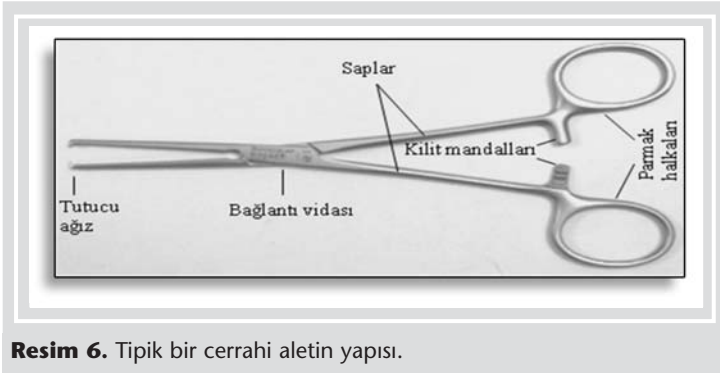
2. Tamire Gönderilen/Geri İade Edilen Aletler

Geri gönderme ile, tamirler veya süresi gelmiş bakım işlemleri, ödünç alınan aletlerin geri verilmesi, klinik deney ürünleri üzerinde yapılan araştırmalar, ürün reklamasyonları veya numunelerin bilimsel araştırma veya hasar analizleri için üreticiye geri gönderilmesi gibi tüm hareketler kastedilmektedir. Tamir veya firmaya iade edilmek üzere hazırlanan aletlerin infeksiyon riski oluşturabileceği unutulmayıp, kesinlikle dekontamine edilerek transferinin sağlanması gereklidir. Dekontaminasyonun mümkün olmadığı durumlarda alet, kontaminasyona izin vermeyecek şekilde ambalajlanmalı ve üzerine kontamine olduğu anlaşılacak şekilde işaretleme yapılmalıdır. Aletin yanına, üzerinde bütün gerekli bilgilerin bulunduğu bir belge eklenmelidir (1).

3. Kullanım Döngüsünde Hareket Halindeki Aletler

Yeterli temizlik, sterilizasyon başarısının temel şartıdır. Aletler sterilizasyon için paketlenmeden önce, temizliği ve doğru çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir. Aletlerin üzerinde gözle görünür artık bulunmamalıdır (1).

Aletlerin sapları, bağlantı bölgeleri, bağlantı vidaları, parmak halkaları ve kilit mandalları dikkatle kontrol edilmelidir. Korozyon, çizik, çatlak bulunup bulunmadığı gözlenmelidir (15).



Resim 6. Tipik bir cerrahi aletin yapısı.

Kontrol işlemlerinde, 3-6 diyopterlik büyütme mercekleri olan çalışma lambalarının kullanılması tavsiye edilir.

Kanüllü aletler, boru sapları vs. gibi lümenli bütün aletlerin açık olmaları yönünden fırça ile kontrol edilmeleri gerekmektedir. Tıkalı, kirli aletler tekrar dekontaminasyon basamağına geri gönderilmelidir. İnatçı tıkanıklık durumlarında lümenli alet, %3'lük H₂O₂ çözeltisinde yaklaşık beş dakika yatırılıp, daha sonra iyice durulanıp, medikal basınçlı hava ile kurutulmalıdır. Sonuç alınmazsa bu aletlerin kullanımdan kaldırılması gereklidir (1).

Çelik cerrahi aletlerde bağlantı noktaları (menteşeler), vida yatakları, kesici baş ve çene altları, çatlakların sıkça görülebileceği yerlerdir. Çeneler düzgünce eşleşmeli ve menteşeler serbestçe hareket etmelidir. Aletin dişleri varsa, hepsi tam olmalı ve kilitlendiğinde iç içe geçmelidir.

Kilit mandalları kapatıldığında doğru gerilim sağlamalı ve kısaçılı uçları mandal kilidi kapanmadan da karşılıklı şekilde bir araya gelmelidir. Mandal kilitleri tek kademe kilitlenerek düzgün masa yüzeyine nazikçe vurularak kilidin atıp atmadığı kontrol edilebilir. Kilit mandalında esneme olması durumunda alet düz yüzeye vurulduğunda açılır. Böyle aletlerin setten ayrılıp tamire gönderilmesi gereklidir.

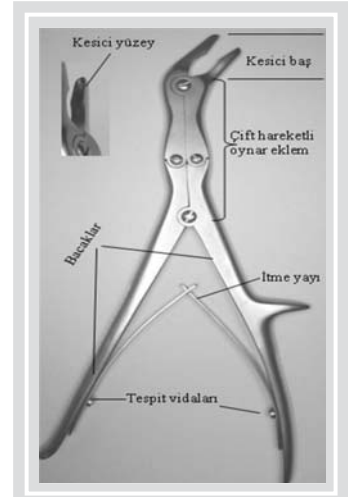
Kemik küretleri, osteotom, keski ve gujların ağız kısımlarında bozulma kopma olup olmadığına dikkat edilmelidir. Kesici başlı aletlerin kesici yüzleri tam olarak karşılık bulmalıdır (15).

Her tür oluklu keski ve kemik parçalayıcı forsepsin işlevsel becerisini garanti etmek için aşağıdaki özelliklere bakılmalıdır:

- Çene bölümleri simetrik olmalı ve birbirinin üzerine tam olarak oturmalıdır.
- Ağız kısmındaki ve yay kısmındaki vidalar sıkı olmalı ve kullanım sırasında veya aşırı gerilime maruz kaldığında gevşememelidir.
- İtme yayları yerinden oynamamalı veya gevşek olmalıdır.
- Dönerek kapanan aletlerde: Bağlantı yerleri arasında, bağlantı yerlerinin iç yüzeyleri forseps açıldığında birbirlerine eşit uzaklıkta olmalıdır (Resim 9).
- Yaylar hasarlı veya eğik olmamalıdır.



Resim 7. Işıklı büyüteç.



Resim 8. Kemik kesici forseps.



Resim 9. Eklemden birleşme düzeyi.

• Ağız vidaları kullanım sırasında gevşeyebileceğinden, kontrol ve bakım sırasında kesinlikle sökülmemelidir.

Öngörülen şekilde önemli ölçüde sapma gösteren aletler (örn. kötü konumlama veya çene, sap veya yay bölümlerinde çatlaklar, aşırı gerilim) veya hatalı kullanım sonucu oluşan mekanik hasarlar (örn. Kirschner tellerinin kesilmesinden sonra çenede çentikler oluşması gibi) derhal kullanımdan kaldırılmalıdır. Bu aletler tamir ettirilmeli veya hurdaya çıkarılmalıdır (16).

Otomatik ekartörler, kilit mandalları açılarak düzgün düzeyde mafsallara parmaklarla ters yönde basınç uygulandığında rahatça açılmalıdır.

Çok parçalı aletlerin bütün parçalarının yerinde olup olmadığı, bir araya iyi gelip gelmediği ve doğru montaj yapıp yapılmadığı kontrol edilmelidir. Birbiri üzerinde kayan parçaları olan aletler, düzgünce hareket etmeli ve her zaman temizlenip yağlanmalıdır. Alet üzerindeki minik vidaların, özellikle mikroskobik küçük başlı aletlerin minik vidalarının tam ve gevşememiş olduğu kontrol edilmelidir (15).

İğne tutan çeneler eskiyecek şekilde dizayn edilmişlerdir. Portegüleri doğru şekilde tetkik için, parmak halkaları ayrılarak, çene uçlarında diş izi, kopma ve aşınma kontrol edilir. Hasarlı portegü tamire verilmelidir. Kardiyovasküler iğne tutucular manyetik alan oluşturabilir. Bunu anlamak için portegü ağızına iğne yaklaştırılır, çekim gözleniyorsa portegü mıknatıslanmış demektir ve demagnetize edilmeleri gerekir.

Makasların menteşeleri sert olmamalı ama kesici yüzeyleri düzgünce bir araya getirebilecek doğru gerilime sahip olmalıdır. Kesici yerlerde oluk veya pürüz olmamalıdır. Makasın keskinliğini kontrol etmek için özel test materyali kullanılmalıdır. Kesici başı 4 1/2'den büyük makasların kırmızı therabandı, makasın başından son ucuna kadar düzgünce kestiği görülmelidir. 4 1/2 ve daha küçük mikro makasları test etmek için sarı theraband kullanılmalıdır. Makasların açılıp kapanması düzgünce, sürtünme olmadan, rahat olmalıdır.

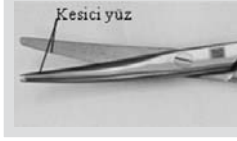
Theraband, sportif aktiviteler, egzersizler için üretilmiş elastik, lateksten ve lateks içermeyen malzemelerden imal edilmiş kuvvet, mobilite ve esnekliği geliştirmek üzere dizayn edilmiş bir üründür (17). Cerrahi makasların testi için kesinlikle kağıt kullanılmalıdır. Kağıt makasları köreltir (15).



Resim 10. Likit bakım yağı.



Resim 11. Sprey ile yağlama.



Resim 12. Tungsten karbid yüzeyli makas.



Resim 13. Theraband.

Bakım önlemlerinin fonksiyon kontrolünden önce yapılması gerekmektedir. Bakım denilince, örneğin; klempler, makaslar, dişli veya kayıcı yüzeyi olan aletlerin dekontaminasyon işleminden sonra gerekli olan yüzeylerine, gizli noktalarına, birleşme yerlerine bakım maddelerinin sürülmesi anlaşılmaktadır. Metalin metale sürtünmesi ile oluşan sürtünme korozyonu yağlayıcı bakım ürünleri kullanılarak önlenabilir (1).

Aletleri ayırmak için renkli bantlar kullanılabilir, ancak bakım ve fonksiyonel kontrol sırasında bazı hususlara dikkat edilmelidir. Bantlar çok katlı olmamalı ve bitme başlama kısımları karşılıklı gelmeli, düz olmalıdır. Kir girebilecek mikroorganizmaya yataklık yapacak düzensiz bölgeler olmamalıdır. Bantlar aletin üzerinde el ile tutulacak kısımlara konmamalıdır. Bantların kenarları kıvrılıp, aletten ayrılmaya başladığı gözlemlendiği anda bantlar değiştirilmelidir. Bant sterilizasyon ajanının geçişine izin vermemelidir.

Gerekli gördüğümüz takdirde, üretim aşamasında aletlerimize ayırt edici kaplamalar yapılmasını üreticiden isteyebiliriz. Çeşitli renkler cerrahinin türünü temsil edebilir (örn. acil servis, genel cerrahi, jinekoloji vs.). Bakım ve kontrol sırasında kaplamaları bozulan aletler servisten çıkarılıp, imalatçıya gönderilmelidir. Yalıtımlı cihazların yalıtımlarında, kopma olup olmadığı kontrol edilmelidir. İletkenlik sorunu bildirilmiş cihazların testleri yapılmadan yeniden kullanıma hazırlanması hastada ciddi yaralanmalara neden olabilir (14).

Motorlu Aletler

Bazı cerrahi aletler kesme veya delme işlemleri sırasında bir güç kaynağına bağlanacak şekilde tasarlanmıştır. Güç kaynağı pil, elektrik akımı, azot gibi sıkıştırılmış gazlar, hava ya da karbondioksit olabilir. Genel anlamda bütün bunlara güç kaynağı denir. Örneğin; ortopedide matkaplar, testereler, reamer, plastik cerrahların dermatomları, diş tedavilerinde kullanılan matkaplar, frezler gibi pek çok çeşit saymak mümkündür. Motorlu aletler üretici tavsiyelerine uygun olarak yağlama işlemine tabi tutulmalıdır (Resim 22) (18). Bir motorlu sistemin yağlanması ve bakımı, değerinin korunması için çok büyük öneme sahiptir. Yıkanamayan mikro el parçaları üretici tarafından hazırlanmış olan, aynı zamanda bakım yapılmasını sağlayan özel spreyle kullanılarak yapılmalıdır (Resim 14). Basıncı hava hortumlarının hava giriş kanalına birkaç damla özel yağ damlatılıp, yağın yayılması için birkaç saniye süre ile çalıştırılmalıdır. Bakım gerektirmeyen hava hortumları istisnadır. Genel olarak dış kısımda bulunan hareketli alet kavramaları, düğmeler, üretici kesin bir talimat ile yasaklamamışsa yağlanmalıdır. Motorların yağlanmasında üreticinin izin verdiği yağlar kullanılmalıdır. Hortumda yırtık, kaçak olup olmadığına dikkat edilmelidir. Fark edilmeyen kaçaklar motorun performansında azalmaya sebep olur (1).



Resim 14. Temizlik ve bakım spreyi.



Resim 15. Kilit noktaları yağlama.

Endoskopik Aletler

Endoskopik aletler ağız ya da anüs gibi doğal boşluklardan ya da küçük kesiler yolu ile vücut organlarına bakmak ve tedavi etmek için kullanılır. Bu aletler bir veya birden fazla lümenenden oluşan, lümen boyunca dizilmiş fiberoptik cam demetlerinden, lenslerden yapılmış karmaşık cihazlardır. Rijit ve fleksibl olmak üzere iki başlıkta sınıflandırılabilir.

Rijit endoskoplar (teleskoplar) ve el aletleri:

Laparoskoplar, sistoskoplar, rezektoskoplar, artroskoplar ve histeroskoplar rijit endoskopik cihazlardır.

Bu cihazlar ile kullanılan teleskoplar ince metal bir tüpe yerleştirilmiş minik merceklerden ve cam çubuklardan oluşur. Bu tüp de fiberglas iplikçiklerle ve başka bir metal tüp ile çevrilmiştir. Sistem bir uçta gözlem için göz parçasıyla, diğer uçta (objektif) kapak camıyla kapatılmıştır (19).

Dekontamine edilen rijit teleskoplarda ilk önce görüş alanlarının temiz olup olmadığına bakılmalıdır. Bu kontrol çıplak göz ile yapılır. Görüş net değil ise teleskop tekrar yıkanıp yeniden test edilmelidir. Eğer noktalar kalıyorsa çatlak ve kırıkların tespiti için büyüteçli ışık kullanılmalıdır. Yarım ay görüntüsü teleskopun dış kısmında hasar olduğunu gösterir. Sisli görüntü, cam kapaktan objektif içerisine yıkama sıvısı veya dezenfektan sıvısının sızdığının işaretidir. Sürfaktan sebepli sorunlar objektif silindiğinde düzelir. Görüntüde yer değiştiren parça görülüyorsa lenslerden bir parçanın kırılmış olduğunun göstergesidir. Teleskopun cam yüzeylerinde ve ışık bağlantı yerinde oluşan leke ve çiziklerin bir kısmı, üreticinin bakım için önerdiği pastaları, pamuklu çubuklar ile uygulayarak temizlemek mümkündür. Bu temizlik işleminde sert kumaşlar veya metal çubuklar kullanılmamalıdır. Bu yöntemle sorun ortadan kalkmıyorsa teleskop kontrol için üreticiye gönderilmelidir (1,19). Üretici rijit teleskopların buhar ile steril edilebileceğini açıklasa da düşük ısıli gaz sterilizasyon yöntemlerinden birini kullanarak teleskopun daha uzun ömürlü olması sağlanabilir.

Endoskopik işlemlerde kullanılan el aletlerinin aşınan parçaları, contalar, musluklar, yüzey yalıtımları dikkatlice gözden geçirilmelidir. Uygun bakım ürünleri ile musluk-



Resim 16. Rijit endoskop.



Resim 17. Musluk parçaları yağlanmalı.



Resim 18. Trokar başlığı.



Resim 19. Tek portla laparoskopik cerrahi aletleri (DAPRI).

lar yağlanmalı, yıpranan contalar değiştirilmelidir. Hasarlı, körelmiş kanüllerin ayrılması, yalıtımı bozulan parçaların değiştirilmesi gereklidir. Aletin montajı tamamlanarak eklem yerleri yağlanmalıdır.

Fiberoptik ışık kordonlarının gözle kesik veya çatlak olup olmadığı kontrol edilmelidir. Işık taşıma kabiliyeti bir ucu ışık kaynağına tutulurken diğer ucun içine bakılarak fiber kırıkları yönünden kontrol edilmelidir. Siyah noktalar elyafdaki kırıkların belirtileridir. Işık kabloları keskin kıvrım yapmayacak şekilde gevşekçe sarılmalıdır (1).

Fleksibl (esnek) endoskoplar: Fleksibl endoskoplar, bir lümen veya lümenlerin etrafına yerleştirilmiş fiberoptik cam destelerinden, bir dizi mercek ve aynalardan, sarmal ve yaylardan, bütün cihaz boyunca ucun hareketini sağlayan kablolardan ve geçirgen olmayan bir kaplamadan oluşur. Fleksibl endoskopların fonksiyonunu kontrol ederken üretici talimatlarına uyulmalıdır. Skopun ucu ve kaplaması, soyulmalara ve çatlamalara karşı kontrol edilmeli, ucunun hareket kabiliyeti test edilmelidir. Her kullanımdan sonra ve temizleme solüsyonuna batırılmadan önce kaçak testi yapılmalıdır (Resim 21) (19). Endoskopun bütün kanallarının temiz ve açık olduğu kontrol edilmelidir. Fleksibl endoskopun cam yüzeyleri rijit endoskoplardaki gibi kontrol edilmelidir. Contalar, conta halkaları, supaplar, kapaklar aşınma yönünden kontrol edilmeli ve hasarlı parçalar değiştirilmelidir. Vücuda giren hortum kısmı ve dirsekli tüpteki hasarlar tespit edildiğinde tamir için üreticiye gönderilmelidir. Yağlayıcı madde olarak üreticinin izin verdiği yağsız jellerin kullanılması gerekmektedir (1,19,20).

Bazı hatırlatmalar:

- Aletler özenle imal edilmiş hassas cihazlardır. Bakım ve fonksiyonel kontrol işlemleri bu iş için özel eğitim almış kişilerce yapılmalıdır.
- Farklı aletler özel kullanım amaçlarına göre uyarlanmışlardır. Tasarlandıkları amaç için kullanılmalıdır. Materyalleri ve katı objeleri uygunsuz forsepsler ile tutmak alette eklem çatlaklarına veya çenede kesici hizalamanın bozulmasına neden olur (14). Kontroller sırasında uygunsuzluk tespit edilen aletler güvenilir şekilde ayrılmalı, şüpheli durumlarda üretici ile irtibat kurulmalıdır.
- Fonksiyonel kontrolden önce eklemli aletler ve dişli aletler gerekli yerlerinden (eklemler, dişler, kayan parçalar) yağlanmış olmalıdır ki, kontrol sırasında alet zarar görmesin.
- Parçalarına ayrılabilen aletlerin fonksiyonel kontrolü monte edilmiş halde yapılmalıdır. Sterilizasyonu kolaylaştırmak için paketlenmeden önce parçalar yeniden ayrılabilir (1).



Resim 20. Fleksibl endoskop.



Resim 21. Kaçak testi ile arıza tespiti.

SYNTHES®

Power Drive - Hareket ünitesi ve ataçmanların yağlanması

DİKKAT: Aşağıdaki parçaları gösterilen kısımlarından 1'er damla yağ ile yağlayınız. Yağın fazlasını tıy bırakmayan bir bez ile siliniz.

Quick Coupling (No. 511.750):
Bağlantı kılıfını yağladıktan sonra sonra bir kaç kez hareket ettirin.

Drill Chucks (Nr. 511.730 511.731):
Çene ve tutucu dişleri anahtar ile birkaç kez açıp kapatın.

Quick Coupling for DHS DCS® Triple Reamers (No.511.761):
Bağlantı kılıfını yağladıktan sonra sonra bir kaç kez ileri geri hareket ettirin.

Attachment for Acetabular and Medullary Reaming. (No. 511.785 511.786):
Bağlantı kılıfını yağladıktan sonra sonra bir kaç kez ileri geri hareket ettirin.

Oscillating Drill Attachment (No. 511.200):
Bağlantı kılıfını yağladıktan sonra sonra bir kaç kez ileri geri hareket ettirin.

Oscillating Saw Attachment (No. 511.800 511.801):
Yağladıktan sonra testereye sabitleme vidasını birkaç kez açıp kapatın.

Quick Coupling for Kirschner Wires (No. 511.791):
Yağladıktan sonra kolu birkaç kez sıkın.

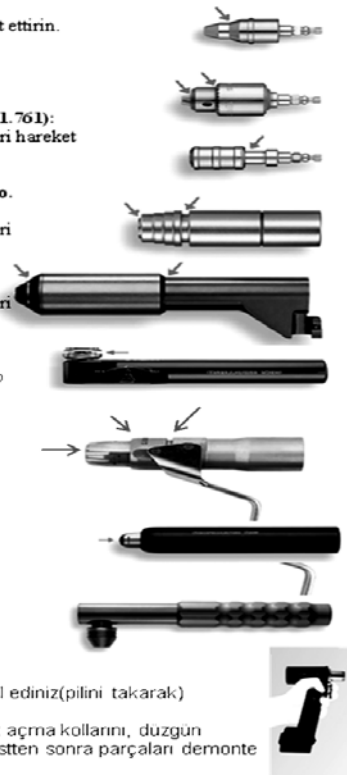
Reciprocating Saw Attachment (Nr. 511.902):
Yukarı bakan ataçman ile testereyi birkaç kez takın.

Radiolucent Drive MARK II (No. 511.300):
Bu ataçman yağlanmamalıdır.

Muayene ve fonksiyon testi

1. Görsel hasar ve aşınma için kontrol ediniz.
2. Güç ünitesinin düzgün çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz (pilini takarak)
3. El motorunu, ataçmanların bağlantı yerlerini ve kilit açma kollarını, düzgün çalışması açısından montaj yaparak kontrol ediniz. Testten sonra parçaları demonte edip paketleyiniz.

Kaynak:Care and Maintenance Power Driver, Release 1 / January 2006 / 5/8



Resim 22. Motorlu bir cihazın bakım ve fonksiyonel kontrol örneği (21).

• Düzgün olmayan şekilde tamir edilmiş aletler bir sonraki sefer çalışmayabilir veya daha kötüsü, hastaya zarar verebilir. Aletler asla kazınmamalıdır. Kazınma o bölgedeki pasif tabakayı zedeler ve korozyona neden olur. Yazılı işaretlemeler imalatçı tarafından yapılmalıdır (14).

• Eklem yerlerinde kılcal çatlakları olan hasarlı aletlerin değiştirilip, hurdaya atılması gereklidir. Eklem çatlaklarının tamir edilmesi önerilmez.

• Tamire verilen aletler geldiklerinde temiz görülse bile, yeniden kullanma süreci takip edilmelidir.

• Mikrocerrahi aletleri bakım ve fonksiyonel kontrolünden sonra korunması için özel taşıma kutularında muhafaza edilmelidir.

• Dental cerrahi aletlerin bakım ve kontrolü diğer cerrahi aletler gibi yapılır (1).

• Kullanılan bakım ürünleri alete zarar vermeyecek şekilde üretici tavsiyesi ile uygulanmalı, sterilizasyon yöntemini riske atmamalıdır.

• Motorlu cihazların bakım ve fonksiyon kontrolleri her bir cihaza özgü üretici önerileri dikkate alınarak yapılmalıdır (Resim 22) (18,21).

Özel aletlerin tanımlanması, üretici kataloglarında yer alan resimlerinden kıyaslanarak (birçok alet üzerinde kodunu barındırır), cerrahi alan çalışanlarına danışılarak ya da tecrübeli çalışanların yanında eğitim alarak öğrenilebilir. Kurumlar, yeniden kullanıma hazırlama ile ilgili standartları göz önünde bulundurup, üreticilerin önerilerini dikkate alarak, yeniden kullanıma hazırlama döngüsü için talimat ve prosedürlerini belirlemelidir. Çalışanların bilgi ve tecrübeleri ile üretici önerileri birleştirildiğinde cerrahi aletlerin kullanım ömürlerini uzatmak mümkündür.

KAYNAKLAR

1. Aletlerin Tekrar Kullanıma Doğru Hazırlanması, 8. yenilenmiş baskı. 2006. www.a-k-i.org
2. Müller K. *Surgical Instruments as an Investment*, Page: 7, FORUM 2009.
3. ASHCSP (American Society for Health Care Central Service Professionals), *Training Manual for Health Care Central Service Technicians, Fifth Edition-2006, Chapter 6*.
4. 2009 Association for the Advancement of Medical Instrumentation, ANSI/AAMI ST79:2006 and A1 & A2 ANSI/AAMI ST79:2006/A2:2009 AAMI, *Preparation and assembly of surgical instrumentation*.
5. *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*, 2008.
6. EN ISO 17664: 2004.
7. ASHCSP (American Society for Health Care Central Service Professionals), *Training Manual for Health Care Central Service Technicians, Fifth Edition-2006, Chapter 5- Instrumentation*, page: 103-104.
8. ASHCSP (American Society for Health Care Central Service Professionals), *Training Manual for Health Care Central Service Technicians, Fifth Edition-2006, Chapter 5- Instrumentation*, page: 106.
9. *Journal for hygiene in Hospitals and Medical Practice*, *Spray application of steam-sterilisable oils for lubrication of instruments after reprocessing*, Aseptica, November 2008.
10. Ulser Oelrich, Wolfgang Fuchs, Armin MeBmer, *Zentral Sterilisation international Journal of Sterile Supply 2/2008 April, Quality Management in the CSSD Standard Surgical Instruments (7): Visual Inspection, Maintenance and Functional Testing of Bone Rongeurs and Bone Cutting Forceps*-page, 122.
11. ASHCSP (American Society for Health Care Central Service Professionals), *Training Manual for Health Care Central Service Technicians, Fifth Edition-2006, Chapter 5- Instrumentation*, page: 107.
12. Müller K. *Surgical Instruments as an Investment*. Page: 8, FORUM 2009.
13. www.aorn.org/RecommendedPracticesforCleaningandCareofSurgicalInstrumentsandPoweredEquipment, 2007.
14. ASHCSP (American Society for Health Care Central Service Professionals), *Training Manual for Health Care Central Service Technicians, Fifth Edition-2006, Chapter 5- Instrumentation*, page: 110.
15. ASHCSP (American Society for Health Care Central Service Professionals), *Training Manual for Health Care Central Service Technicians, Fifth Edition-2006, Chapter 5- Instrumentation*, page: 108-109.

16. Ulser Oelrich, Wolfgang Fuchs, Armin MeBmer, *Zentral Sterilisation International Journal of Sterile Supply* 2/2008 April, *Quality Management in the CSSD Standard Surgical Instruments (7): Visual Inspection, Maintenance and Functional Testing of Bone Rongeurs and Bone Cutting Forceps*-page,123.
17. www.therabandacademi.com
18. ASHCSP (American Society for Health Care Central Service Professionals), *Training Manual for Health Care Central Service Technicians, Fifth Edition-2006, Chapter 5-Instrumentation*, page: 111.
19. ASHCSP (American Society for Health Care Central Service Professionals), *Training Manual for Health Care Central Service Technicians, Fifth Edition-2006, Chapter 5-Instrumentation*, page: 113-114-15.
20. *National Endoscopy Programme, Decontamination Standarts for Flexible Endoscopy*, March, 2007.
21. *Synthes, Care and Maintenance Power Drive*.