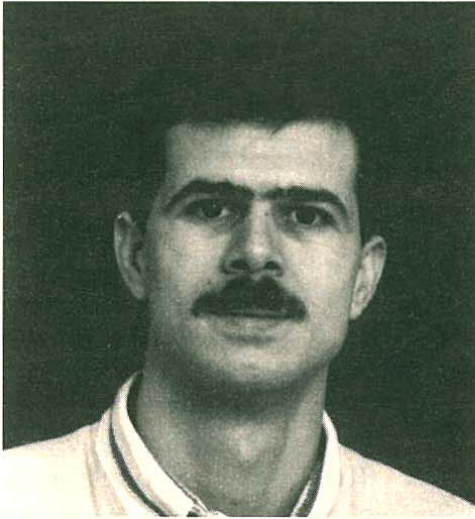


Endoskopların teknik özellikleri, bakım ve oda düzeni

Osman KAYMAK, PENTAX TEKNİK SERVİSİ



Osman KAYMAK

Pentax Endoskopi sistemleri mide, bağırsak, akciğer ve yemek borusu v.b. görüntülemesinde, direk gözlem ile hastalıkların teşhis ve tedavisinde kullanılmaktadır. Çok yönlü tıbbi cihazlar yelpazesine Pentax Endoskopi sistemleri yeni bir görüntü boyutu eklemiştir. Birçok dünya ülkelerinde bu sistemler teşhis ve tedavinin yanı sıra araştırma amaçlı da kullanılmaktadır.

1. Endoskopi çeşitleri ve kullanım sahaları

Endoskopinin kelime anlamı iç görüntüleme-

dir. Temel çalışma prensibi bakımından Endoskopi sistemleri Video Endoskopi ve Fiber Endoskopi olmak üzere iki gruba ayrılır. Videoendoskop, Videoişlemci ve Monitor parçalarının birleşimi ile Video Endoskopi Sistemi şekil-1'de gösterilmiştir. Operasyon sırasında hastanın içinde gözlenen bölgenin ekranda büyütülmüş görüntüsü ile rahat çalışma imkanı sağlar. Ayrıca Video sisteme bağlanan yardımcı elektronik cihazlar ile görüntü kaydı ve çoğaltımı mümkündür. Bu sistemlerde görüntü CCD (Charge Coupled Device) adı verilen görüntü entegresi ile elde edilir. Bunun için (RGB) kırmızı, yeşil, mavi temel renkleri endoskop ucunun gördüğü cisim üzerine belirli zaman dilimlerinde uygulanır. Cisim üzerinden yansıyan RGB ışığı, görüntü entegresi tarafından, elektronik sinyal olarak video işlemciye aktarılır. Hastaya ait bilgiler de ekran üzerine yazılabilmektedir. Video Endoskopi sistemleri ekranda görünen her karenin elektronik çoğaltılmasında, fotoğraf ve döküman haline getirilmesinde, araştırma dosyalama ve eğitim konularında üstün olanaklar sağlamaktadır.

Fiber Endoskopi sistemlerinde daha basite indirgenmiş olanaklar mevcuttur. Bir Fiber Endoskopi sistemi Fiberendoskop ve Soğuk Işık Kaynağından oluşmaktadır. Bu sistemlerde görüntü fiber demetleri tarafından sağlanır. Işık iletim fiber demetleri ile hastanın

içerisi aydınlatılır. İçeriden yansıyan ışık görüntü fiber demetlerinin içinde kayıba uğramadan Gözlem Bölgesine getirilir. Burada görüntü mercekler aracılığıyla büyütülür göz ile görülebilir duruma getirilir. Fotoğraf makinası, kamera ve yardımcı eğitim skoplarını gözlem bölgesine takarak görüntü çoğaltma imkanı vardır.

Pentax Endoskopi Sistemleri hastalarda kullanım alanlarına göre değişik isimler alır. Toplam 160 değişik model endoskop doktorlarımızın hizmetindedir. Bu modellere ihtiyaca ve tecrübelerine göre yenileri eklenmektedir. Temel olarak kullanım sahaları aşağıda sıraldır.

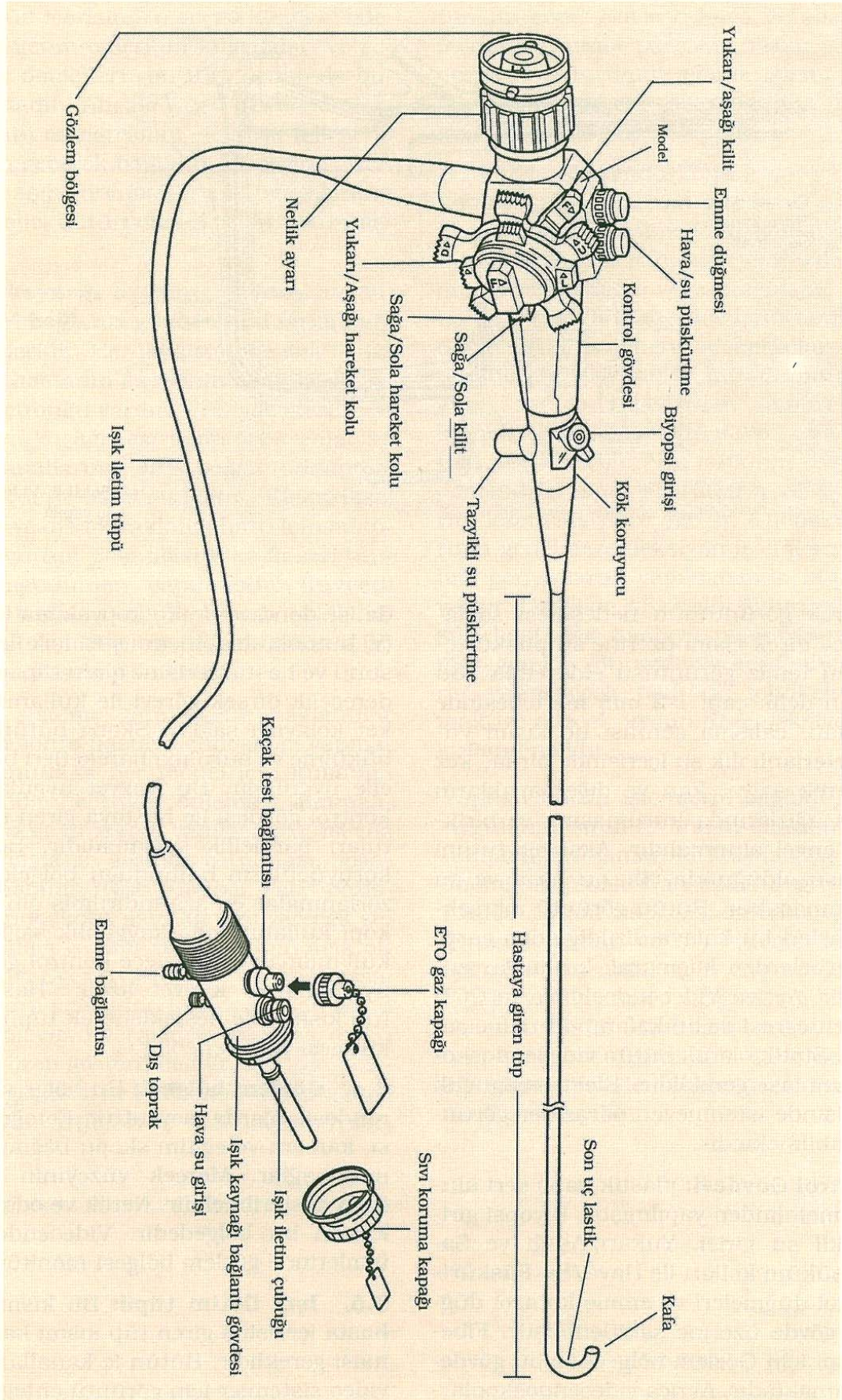
- Gastroscope
- Colonoscope
- Duedonoscope
- Bronchoscope
- Sigmoidoscope
- Cholangioscope
- Intubationscope
- Ultrasound Gastroscope
- Laparoscope
- Naso-Laryngoscope
- Cysto-Ureteroscope

2. Endoskoplari oluşturan kısımlar, iç yapıları, kullanılan malzemeler ve mukavemet sınırları:

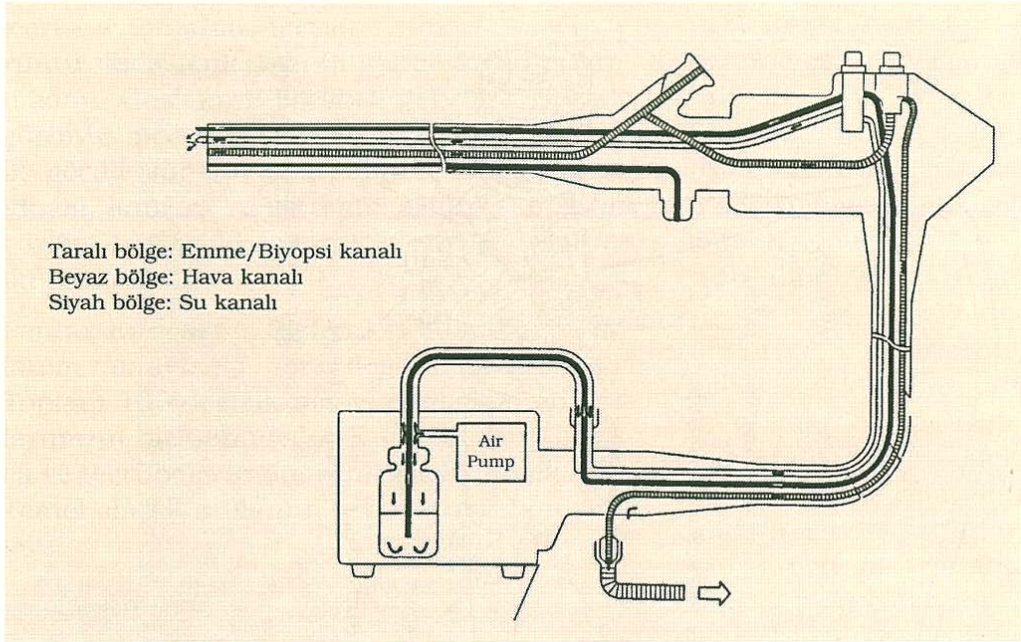
Videoendoskoplari ve Fiberendoskoplari çalışma prensiplerindeki farklılığın haricinde, temel olarak gözlem bölgesinde ve ışık kaynağına bağlantı bölgesinde farklılık gösterirler. Fiberendoskobun ve Videoendoskopun dış yapısında bölgelerin isim farklılığının dışında yapısal malzeme farklılığı bulunmamaktadır. Bu nedenle iki sistemin dış yapılarının ve iç yapılarının açıklaması aynımadde içerisinde yapılacaktır.

2.1. Hasta içerisine giren tüp: Çelik helix üzerine çelik hasır örgü ve polimer kaplanarak hava ve sıvı geçirmezliği sağlanmıştır. Skobun bütün iç organlarının dışını korur ve bükümlerde içteki tüplerin ve kanalların ezilmeden çalışmasını sağlar. Minimum 20 cm çapında daire şeklinde kıvrılabilir. Ancak Helixin adım aralığı tüpün et kalınlığı modellerine göre değişmektedir. Bunlar modellerin mukavemet sınırlarını farklı yapar. Bütün skoplar için 90 derecelik sert köşe oluşturan kıvrılmalar, dış polimer kılıf ile çelik örgü arayüzünün kıvrım noktasında sürekliliğini kaybetmesine ve ayrılmalara neden olur. Dış kılıf ve karkas artık farklı hareket ettiğinden bütün ileri geri ve büküm kuvvetleri burada tahribat yapmaktadır. Bu bölgelerde zamanla yırtılma ve delinme gözlenebilir. Ayrıca hasta içine giren tüpün hasta tarafından ısırılması da aynı etkiyi oluşturur. Isırılan tüp hemen büyük arıza yaratmasa bile zamanla büyük arızalara neden olabilir. Delinen bir tüpü Hava ve Su kaçağı işlemleri ile tespit etmeden herhangi bir sıvı içerisine koyduğunuzda bu delikten veya yırtıktan skop içerisine sıvı girecektir. Bu durumda içteki tüpler, çelik hareket iletim klavuzları ve bütün bağlantı elemanları korozyona uğrar. Fiber demetleri birbiri üzerinde kayma özelliğini kaybeder. Fiber demetlerinin kırılması tehlikesi mümkündür. Bu nedenle skopları kesici, delici, bükücü ve iç elemanların ezilmesine sıkışmasına sebep veren dış etkenlerden korumak gerekir.

2.2. Son uç lastik ve kafa kısmı: Bu kısım skobun en fazla kıvrılabilen, dolayısıyla en nazık kısmıdır. Burada hasta içerisine giren tüp kısmının dış kılıfı yerine daha çok kıvrılabilen ince lastik dış kılıf kullanılmıştır. Hastaya uygulanan skop ilk olarak bu bölgede karşı kuvvet hisseder. Bu nedenle hastaya skobun tatbikinde nazik ve yavaş olunmalıdır, gerekli sahalarda jel kullanılmalıdır. Skobun kafa kısmında Fiber demetlerinin son bulduğu mercek takımı ve Hava Su kanallarının son bulduğu minik dirsekler (nozzle) takılıdır. Bu kafa kısmındaki minik dirseklerden mercekler üzerine su ve hava



Şekil 1. Fiberendoskop dış yapısı



Şekil 2. Videoendoskop iç yapısı

püskürterek görüntünün netleşmesi sağlanır. Ayrıca direk cisim üzerine su püskürtmek cismin temiz görüntüsü elde edilir. Bu dirseklerin delik çapı 1-2 mm mertebesinde olduğundan, çalışma sonrası uç kısım yumuşak deterjanlı ılık su içerisinde birkaç kez öksürtülerek salya, kan ve diğer artıkların bu dirsek ağızlarında kurumasına ve birikmelerine engel olunmalıdır. Aksi bir tutum söz konusu olduğunda cihazın hava ve su kanalı tıkanacaktır. Bütün görüntü mercekleri ve lensleri bu kafaya dizildiğinden çarpma ve darbelerden kaçınarak kırılmalar engellenebilir. Ayrıca Videoendoskopların CCD görüntü entegresi de bu kafanın içerisine gömülüdür. Statik olarak bütün videoendoskobun korunması gereklidir. Elektromagnetik alan içerisinde istenmeyen parazitler görüntüyü bozabilmektedir.

2.3. Kontrol Gövdesi: plastik kaplı sert alüminyum metalinden yapılmıştır. Biyopsi girişi, Tazikli su girişi, Yukarı/Aşağı ve Sağa/Sola büküm kolları ile Hava/Su Püskürtme kontrol düğmeleri ve emme kontrol düğmesi bu gövde üzerine sabitlenmiştir. Fiberoendoskopi için Gözlem bölgesi de bu gövdeye bağlanmaktadır. Ayrıca videoendoskoplar-

da ise dondurma (F), kopyalama (C) ve video (V) butonları sabitlenmiştir. Işık iletim kablo-sunu ve hasta içerisine giren tüp arasında 90 derecelik dirsek görevi ile kullanım ve hareket kolaylığı sağlar. Skoba bütün ileri, geri bükülme ve burulma hareketleri bu bölgeden elle uygulanır. Bu kuvvet uygulamalarında kontrol gövdesi ile hastaya giren tüp doğrultuları paralellik sağlamalıdır. Böylece kök koruyucuların bulunduğu bölgelerdeki aşırı zorlanmalar en aza indirilmiş olur. Kolonoskopi kullanımında kayganlık sağlayan jeller kullanılmalıdır. Böylece kontrol gövdesinden uygulanacak kuvvet azalır. Hastaya giren tüp kısmı elle desteklenerek tüpün aşırı bükülmesi engellenebilir.

2.4. Gözlem bölgesi: Bu bölge sadece fiberoendoskoplarda mevcuttur. Fotoğraf makinası, kamera ve eğitim skopu bağlantısına olanak sağlar. Mercek yüzeyinin temizliğine özen gösterilmelidir. Netlik ve odaklama hal-kasıda bu bölgededir. Videoendoskopi sistemlerinde gözlem bölgesi monitör ekranıdır.

2.5. Işık iletim tüpü: Bu kısım da en az hasta içerisine giren tüp kısmı kadar korunması gereklidir. Bütün iç kanalların uzantısı video sistemler için görüntü entegresinin tel-

leri bu tüpün içerisinden geçmektedir. Sadece hareket iletim tellerinin kılavuzları ve görüntü fiber demetleri bu t p içerisinde bulunmamaktadır. Ancak video sistemler için CCD görüntü entegresinin elektirik telleri bu t p içinden geçerek bağlantı gövdesine girer. Bu sebeple aşırı zorlamalardan, kıvrımlardan ve kesici delici bütün darbelerden korunması gerekir.

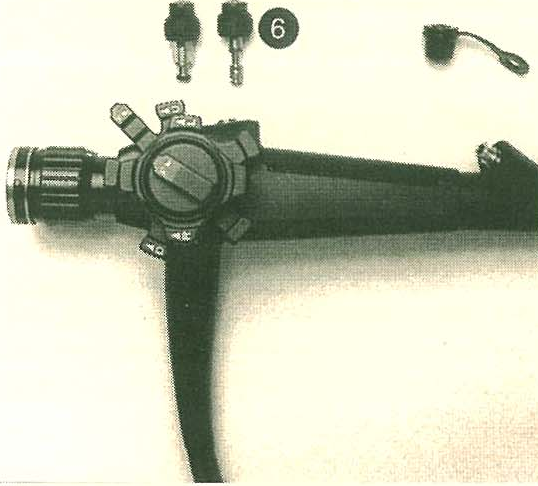
2.6. Işık kaynağı bağlantı gövdesi ve Video işlemci bağlantı gövdesi: İki farklı bağlantı g vdeleridir. Her iki sistemde i ık iletim fiberleri ile hastanın içerisinin aydınlatılması için iletim çubuğu vardır. ETO gaz sterilizasyon ve hava kaçağı test adaptörü, emme ve hava/su kanallarının giriş bağlantı adaptörleri bu gövdeye sabitlenmiştir. Elektiriksel bağlantılar ve dış topraklama hattı için adaptör de mevcuttur. Dışı plastik kaplı sert alüminyum metalinden yapılmıştır. Kuvvetli darbelerde bağlantı elemanlarının  ekil bozulması ve kırılmaları sonucunda cihaz içine sıvı kaçmasına sebep verebilir.

Kullanılan sisteme göre uygun bağlantılar yapıldıktan sonra hastaya endoskopi yapmadan önce mutlaka her model için kullanım kılavuzlarında belirtilen önlemler alınmalıdır. Örneğin gastroskopi yapılacaksa; ısıрма bloğunun hastanın ağzında tutulması, bo azın veya hastanın uy turulması, yatış pozisyonunun endoskoba aşırı kıvrım verecek şekilde olmaması ve kilit sistemlerinin açık olması gerekir. Eğer uy turma yapılmamışsa: Hasta konforu açısından içeride oluşan gazın    rmeye meydan vermeden emilerek dışarı atılmasına  zen gösterilmelidir. İçerinin pozitif basın a geçmesi ile endoskobun kanallarına operasyon artıkları iç organların sıvıları

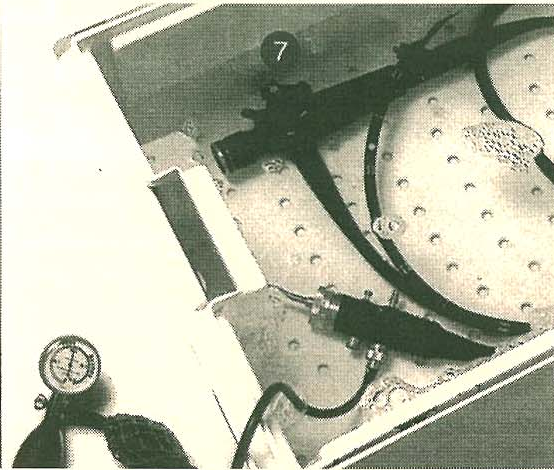
hücum eder. Böylece hava ve su kanalının içerisinde minik parçalar birikir. Gerek duyulan her durumda emme işlemi yapılarak cihazın sadece çalışma kanalının negatif bası ta olması sağlanmalıdır.

Şekil 2'de fiberendoskobun ve videoendoskobun i  kanallarının yapısı ve bağlantıları gösterilmiştir. Pentax endoskopları sıvı geçirmezlik özelliğine sahiptir. Şekil-9'da g r ld   gibi komple su veya dezenfeksiyon sıvısına daldırılabilir. Bu cihazların temizliği hem dış yüzeylerinin hem de kanallarının i inin tam dezenfeksiyonu ile mümkündür. Endoskobu zararlı virüslerden temizlemek için komple heryerini dezenfekte etmek bazen tam netice vermez. Su tankının ve endoskopi odasındaki diğer aparatların ve aksesuarların dezenfeksiyonu şarttır. Endoskopi odalarının genel dezenfeksiyon işlemlerinin de belirli periyotlarda yapılmasında büyük yarar vardır. Özellikle AIDS gibi öldürücü bir virüsün hastadan hastaya taşınmasını engellemek gerekir. Bu nedenle hem cihazınıza zarar vermeyecek hem de tehlikeli virüsleri inaktive edecek uygun dezenfeksiyon sıvıları kullanılmalıdır.

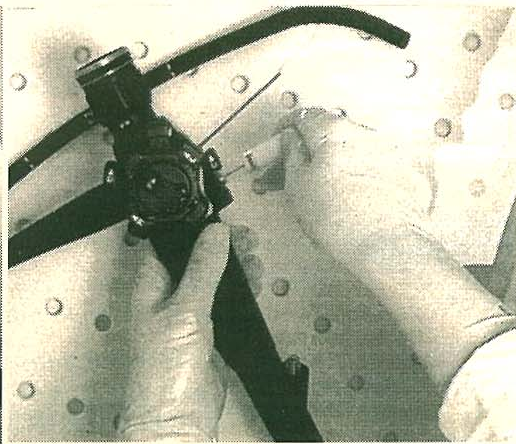
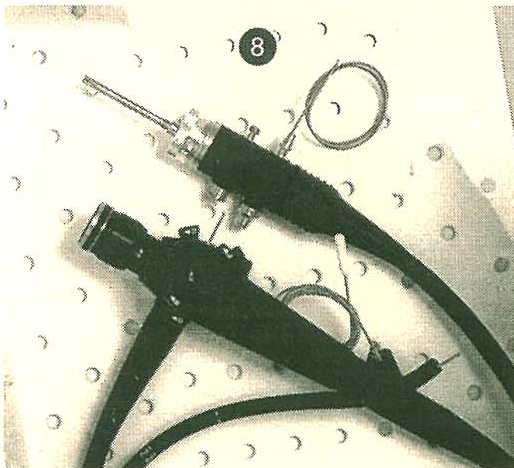
Yapılan bütün işlemlerin sağlıklı ve doğru uygulanmasının ardından cihazların kullanılmadıkları zaman ki koruma şartları çok önemlidir. Yukarıdan a a ı doğru düz durumda uygun askı sistemlerine asılmaları gerekir. Tozdan ve dış etkenlerden güneş i ı ından korumak için uygun dolaplarda lapalı tutulmalıdır. Oda neminin kontrol edilerek düşük tutulması şarttır. Endoskobun i inin ve dı ının ani ısı ve nem farklılığı sonucunda lenslerde geçici buhar katmanları oluşabilir.



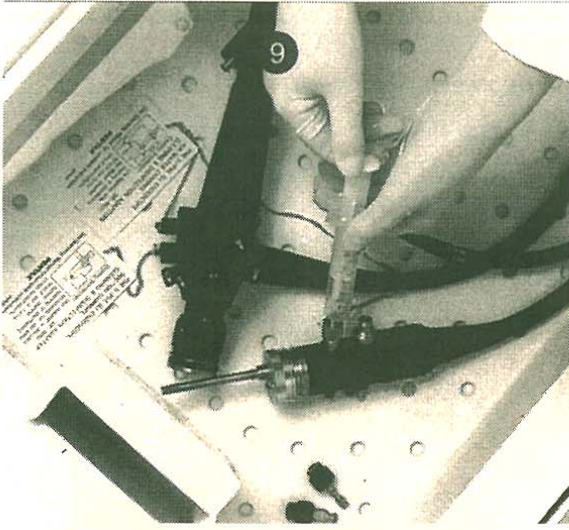
- Hava / su besleme düğmesini çıkarınız.
- Emme (Suction) düğmesini çıkarınız.
- Biyopsi kanal girişindeki lastik tıpayı çıkarınız.
- Bütün düğmeleri ve tıpayı 40-50°C akar su altında yıkayınız. Üzerlerindeki lastik yüzüklerin (O'ring) hasarlı olup olmadıklarını kontrol ediniz. Hasarlı iseler, yenileri ile değiştiriniz.



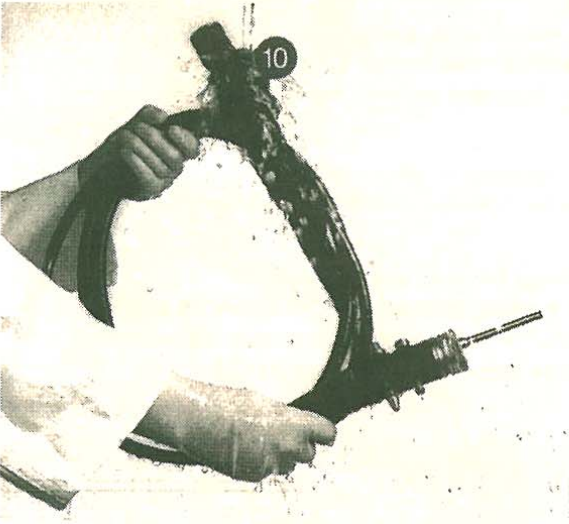
- İkinci aşama kaçak test işlemini yapınız. Test basıncında şişirilmiş endeskobunuzun ışık kaynağına giren kısmına su koruma kapağını takınız.
- Temizleme ve dezenfeksiyon sıvılarının karışımından oluşan sıvıya endoskopun tamamını sokunuz.
- Cihazın herhangi bir yerinden hava kabarcıklarının periyodik olarak çıkışını kontrol ediniz. Periyodik olarak hava kabarcığı çıkıyor ise; Acil olarak Pentax servisine haber veriniz.



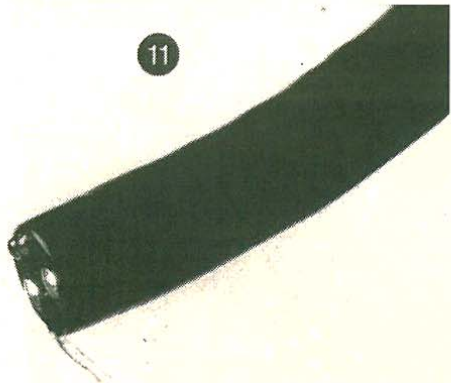
- Hava kaçağı test cihazının bağlandığı kısmı swının dışına alın. Test cihazının endoskopun içersindeki havayı boşaltın.
- Endoskop temizleme ve dezenfeksiyon sıvısı karışımı içindeyken, standart temizleme aksesuarlarını kullanarak emme, hava/su kanallarının girişlerinin ve içerilerinin temizliğini yapınız. Endoskopun dış yüzeyindeki pislikleri temizleyerek swının dışına alınız.



- Temizleme adaptörlerinin (KIRMIZI KAPAK HARİÇ) hepsini endoskobunuza monte ediniz.
- Kırmızı kapak hariç bütün adaptörleri yerlerine takınız.
- Endoskobu önceden hazırlanan dezenfeksiyon sıvısına batırınız.
- Şırınga ile dezenfeksiyon sıvısını kanallara püskürtünüz.
- Hava/Su ve emme düğmelerini ve lastik biyopsi tıpasını dezenfekte sıvısında temizleyiniz.



- Dezenfeksiyon işleminin süresi bittikten sonra, (Dezenfeksiyon süreleri her sıvıya ait Kullanma Kılavuzunda belirtildiği gibidir.)bütün dezenfeksiyon artıklarını temiz ılık su altında durulayınız. Steril suyun şırınga ile Hava/Su kanallarına zerk ederek temizleyiniz.
- Temizleme adaptörlerini çıkarınız.



- Endoskobu ışık kaynağına ve Su kabına bağlayınız.
- Hava/Su ve Emme düğmelerinin bakımını, yağlamasını yaparak yerlerine takınız.
- Su kabını (drain) kurutma konumuna alınız.
- Hava ve su kanallarına 3 nolu talimattaki gibi, hava vererek kurutunuz.
- Endoskobunuzu nemden uzak ve güneş ışığını direk almayan kuru bir ortamda düz asılı konumda kurumaya bırakınız.

Şekil 6'dan sonra olan işlemler yarı otomatik veya tam otomatik makinalar ile yapılabilir. Ancak bu makinalar Pentax Endoskoplara uygun dezenfeksiyon maddeleriyle kullanılabilir olmalıdır. Temizleme işlemi sıcaklığı 60°C geçmemelidir. Test basıncı 0.2 bar, 0.2 kg /cm² aşmamalıdır. Otomatik dezenfeksiyon cihazlarının havuz genişliği sayesinde endoskoplar aşırı zorlanmadan kıvrılıp rahatça temizleme yapılabilir. Günlük bakımların küçük ve elverişsiz kaplarda gelişigüzel halde yapılması istenmeyen arızalar yaratmaktadır.

Bazı önemli uyarılar

- * Endoskobunuza asla buhar altında otomatik temizleme yapmayın.
- * Endoskobunuza asla ultrasonik temizleme metodları uygulamayınız.
- * Size verilen dezenfeksiyon sıvısı listesine uygun (bunlar kullanma kılavuzlarında da verilmiştir.) dezenfeksiyon sıvısı kullandığınızdan emin olunuz.
- * Dezenfeksiyon sıvısı konsantrasyonunu ve zamanını mutlaka doğru uygulayınız.
- * Hava Kaçak Testini uygulamadan Endoskobunuzu herhangi bir sıvıya asla sokmayınız.
- * Bozuk forceps ve fırçaları asla kullanmayınız. Çalışma kanallarına zarar verebilir.
- * Endoskobun dışını zımparalayacak hiç bir temizleme işlemi uygulamayınız.

- * Endoskobunuzu kesici, delici, bükücü ve ezici her türlü ortamdan uzak tutunuz.
- * Hastaya ağızlık takmadan GI Endoskoplarınızı asla kullanmayınız.
- * Temizleme işleminin sıcaklığı 50°C geçmemelidir.
- * Hava veya su kaçağı test basıncı 0.2 Bar-0.2 kg/cm² aşmamalıdır.
- * Kırmızı kapağı (ETO Gaz Sterilizasyon kapağı) dezenfeksiyon işleminde asla kullanmayınız.
- * Cihazınızla ilgili her işlem Kullanma Kılavuzlarında mevcuttur. Gerekliyse; Türkiye Pentax Yetkili Servisimize danışmaktan kesinlikle endişe etmeyiniz.
- *Sağlığınızı korumak için, Endoskopa yapacağınız temaslarda, operasyonlarda mutlaka eldiven giyiniz.

Pentax Endoskopların etkin bir şekilde kullanılması ve endoskop bakımı için gerekli temel bilgiler öğrenilmesinin yanında bu maddelerin tamamının uygulayıcısı olduğunuzda endoskopi sistemlerinizin uzun ömürlü olmasını sağlarsınız. Gerekli bilgilerin hepsi kullanma kılavuzlarında mevcuttur. Ayrıca Pentax Türkiye Servisimiz de hizmetinizdedir. Unutulmamalıdır ki; mukavemeti aşan zorlamalar yanlış dezenfeksiyon işlemleri, uygun olmayan askılar, kullanışsız dezenfeksiyon kapları, kötü koruma ortamları ve kullanma talimatlarındaki uyarıların ihmali sonucu endoskopi cihazlarında arızalar kaçınılmazdır.