

RAPOR

Antalya Diş hekimleri odasının 24.05.2006 tarihli, 011.548 sayılı yazısı ile bilirkişi olarak görevlendirilmem sebebi ile, ülkemizde satılan otoklav cihazları teknik özellikleri ve fiyatları bakımından tarafımdan incelenmiştir.

Yapılan incelemeden elde edilen sonuçlara göre, diş hekimi muayenehanelerinde kullanılmaya en elverişli otoklavların markası, modeli ve otoklav yan ürünleri tespit edilmiş rapor halinde ekte sunulmuştur.

Bu rapor sadece belirli bir toplu satın alma amacı ile sınırlandırılmamış, ulusal anlamda otoklav satın alma ve bilgilendirme kılavuzu şeklinde tasarlanmıştır.

21.Haziran.2006

Murat Aydın
Mikrobiyoloji Doktoru, Diş Hekimi

Kurtuluş mh 19 sk 48/1 Adana
322-4536262
aydinmur@yahoo.com

Ekler:

- A- Firmalar listesi
- B- Otoklav cihazları listesi
- C- Bazı otoklav yan ürünleri
- D- Yapılan eposta haberleşmelerinin dökümü
- E- Başlıca marka otoklavların kullanım kılavuzları
- F- Firmalardan gelen teklifler dosyası

İNDEKS

Bölüm-1 OTOKLAV SATAN FİRMALARIN TESPİT EDİLMESİ

Bölüm-2 FİRMALARIN TEKLİF VERMEYE DAVET EDİLMESİ, TEKNİK DETAYLARIN ve FİYAT TEKLİFLERİNİN TOPLANMASI

Bölüm-3 İNCELEME KRİTERLERİ:

- 3.1 Otoklavın tiplendirilmesi
- 3.2 Otoklavın kabin kapasitesi
- 3.3 Otoklavın kabin boşlukları ve ölü boşluklar
- 3.4 Otoklavın cereyan sarfiyatı
- 3.5 Program çeşitliliği
- 3.6 Otoklavda yazıcı
- 3.7 Otoklavda su
- 3.8 Otoklavın denizden yüksekliği:
- 3.9 Otoklavın bulunduğu odanın sıcaklığı ve nemi
- 3.10 Otoklavda manuel basınç ayarı yoktur
- 3.11 Sterilize edilecek alet için model oluşturulması
- 3.12 Prionları öldüren otoklav değildir:
- 3.13 Ağızın içinde spor bulunmaz
- 3.14 Biyolojik test
- 3.15 İncelemede göz ardı edilen unsurlar

Bölüm-4 İNCELEMENİN SINIRLILIĞI

Bölüm-5 CİHAZLARIN TEK TEK İRDELENMESİ

Bölüm-6 SONUÇ

EK-A FİRMALAR LİSTESİ

EK-B OTOKLAV CİHAZLARI LİSTESİ

EK-C BAZI OTOKLAV YAN ÜRÜNLERİ LİSTESİ

Bölüm-1 OTOKLAV SATAN FİRMALARIN TESPİT EDİLMESİ

11.05.2006 tarihinde Antalya Diş Hekimleri odasından bu güne kadar kadar toplanan fiyat teklifleri dosyası teslim alındı.

Ocak 2006 tarihinden itibaren 19, 20, 15, 8, 16,2 ,11, 12 numaralı firmalardan toplam 10 tane teklif toplandığı görüldü.

DişSiad üyesi firmaların sattığı ürünün sorumluluğunu daha kolay üstlenebileceği düşüncesi ile internet üzerinden DişSiad üyesi firmaların listesine ulaşıldı

Yaklaşık 1200 diş hekiminden oluşan Türk diş hekimliği eFakültesi isimli eposta gurubunda otoklav satan firmaların temas bilgileri soruldu. Ayrıca, otoklav kullanan diş hekimlerinin hangi otoklavı kullandıkları, memnun olup olmadıkları soruldu.

17 Mayıs tarihinden itibaren 2 gün boyunca güney bölgesinde yayınlanmak üzere Sabah gazetesine otoklav satın alınacağı ilan ile duyuruldu.

20, 21,22,23 Mayıs tarihlerinde Sabah gazetesi Türkiye baskısında Otoklav satın alınacağı ülke genelinde duyuruldu, firmalar teklif vermeye davet edildi.

DişSiad üyesi olan ve olmayan 130 tane otoklav satıcısı firma temas edilecek hedef listeyi oluşturdu. Bu hedef liste alfabetik olarak şu firmalardan oluştu:

Ideadent sağlık hiz.san.ve tic.ltd.şti, İlkay dental deposu san.tic.ltd.şti, Inci dental tıbbi malz.san.tic.ltd.şti, 3m sanayii ve ticaret a.ş, Abdullah tepe, Academic dental , Ac dental medikal san. ve tic. ltd.şti, Adt bilgisayar ve dentalürünler san.ve tic. ltd.şti, Ahter limited şirketi, Ak plastik sunni diş imalatı ve tic.ltd.şti, Akdeniz diş deposu san.tic.ltd.şti, Akme diş deposu tic. ltd.şti, Ali çakır, Altan uras ltd.şti, Antalya diş deposu, Aprident diş malzemeleri taner taş, Aras medikal teknik (güney diş deposu), Atlas enta dişçilik san.ve ticaret a.ş, Ay& be medikal diş sağl.ürm.paz.tic.ltd.şti, çakır diş deposu, erdiñç çakır adana, çatak diş deposu ltd.şti, çelik tıbbi cihazlar ger.san.tic.ltd.şti, Bahadır dental diş malzemeleri, Balkan dental ltd.şti, Basmacı diş deposu ticaret ltd.şti, Benlioğlu dental diş ve diş malz. san tic.a.ş, Beta dental diş ve diş malz. san tic ltd.şti, Beyaz dental medikal (güney diş deposu), Bo-ga medikal, Bolero diş tic.ve dişçilik san.ltd.şti, Buldental diş laboratuvar malzemeleri, Can medikal dental san.tic.ltd.şti, Coşkan dental diş malz.san.ve tic.ltd.şti, Dişmal dişçi mlz ve tıbbi chz. imalat tic.ith.ihr.ltd.şti, Dişmat diş malz.tic a.ş., Dimsan diş mlz sanvetic ltd.şti, Dentsan diş hekimliği ve tıbbi cihazlar tic san. ltd.şti, Demirtaş diş deposu san. tic.ltd.şti, Demak diş mlz. paz.ve diş tic. ltd.şti, Den - tek diş ve diş malz.san.ve tic a.ş, Dentanet tıbbi gereçler ve ticaret ltd.şti, Dentosan diş ve ağız sağlığı tic. ltd. şti., Dentsan dişhekimliği cihazları, Diamond ith.ihr.ltd.şti, Dizayn dental, Dma dilman diş san. tic.ltd.şti, Dms, Emek diş deposu, Enotek ltd.şti istanbul (merkez) , Engin medikal pazarlama tic.ltd.şti, Eryiğit tıbbi cihazlar., Eray diş deposu san.ve tic.ltd.şti, Erciyes dental san ve tic ltd.şti, Eren diş deposu tic san ithve ihr.a.ş, Eseler diş deposu laboratuvarı limited şirketi, Esti uluslar arası ith.ihr. tic. a.ş., Fatih diş deposu ve tic.ltd.şirketi, Fırat diş tıbbi cihaz malz.san.tic.ltd.şti, Gürel tıbbi ürünler lab cihazları tic san , Gönültaş diş deposu sanayi ve ticaret ltd.şti, Güloğuz diş deposu tic.paz.ltd.şti, Gülsa diş ticaret ltd.şti, Gümrükçüler medikal sağlık hizmetleri tıbbi ürünler san.ve tic. ltd.şti, Güney diş deposu ticaret ve san.a.ş, Güvener sağlık ve hastane ekipmanları ltd.şti, Hazal diş deposu dental medikal market, Hıra dental, Imicryl diş malzemeleri san ve tic ltd.şti, öncü dental tıbbi malz.san.ve diş tic.a.ş, öner elektronik elektronik inş.turz.diş tic ltd.şti, şirin dental medikal sağl.ltd. şti, şafak diş deposu diş tip araç ger.san.ve ltd.şti, Kartal diş deposu, Kasım diş deposu ltd.şti, Kaysar diş deposu tic ltd.şti, Kent dental iht.ltd.şti, Korkmaz tıbbi ürünler sağ.hiz.san.ve tic.ltd.şti, Kovar diş malzemeleri medikal san.tic.ltd.şti, Kumrular diş deposu san.tic.ltd.şti, Lider diş ithalat ihracat san ve ticaret a.ş, Labomar kalite kontrol ve test cihazları san. ve tic.ltd.şti, Labormed ltd.şti, Lotus mdc, Mannas diş deposu, Mahya diş deposu, Mcs medikal cihazlar, Mdc medikal kozmetik inş.san.ve tic ltd.şti, Medifarm diş tic.paz.ltd.şti, Medikodental tıbbi cerrahi ve dişçilik malzemeleri ticaret ve sanayi ltd.şti, Meddent medikal dental san.ve tic. ltd.şti, Merkez diş malz. san ve tic.ltd.şti, Mert diş deposu, Metin diş deposu medikal ve ilaç san ve tic ltd.şti, Metco inşaat ve diş ticaret ltd.şti, Metro diş deposu tıbbi malz. ith.ihr. tic ltd.şti, Mtk diş cihaz bakım onarım imalat ith.ihr.tic.ltd.şti, NEL Elektronik cihazlar imalat ve ticaret A.Ş., Nira diş san.ve diş tic.ltd.şti, Onur diş deposu tıbbi gereçler san.ve tic.ltd.şti, Orange Dental, Orlu limited şirketi, Ortadoğu diş deposu san tic.ltd.şti, Orto tek ortodonti dişç.malz.labor.hiz.imalat ihr.ith.ve san.tic.ltd.şti, Paşa dental tıbbi cih.malz.san. tic.a.ş, Rem ltd röntgen elektromedikal cihazlar sanayi ve tic ltd.şti, Rotaks dent dişçilik san. a.ş, Sarp dental ticaret ltd.şti, Sarun diş ticaret diş mlz. san ve tic ltd. şti., Seda tıbbi cihaz san ve tic ltd.şti, Sevinç çelik, Sevenler diş deposu, Sönmez medikal dental, Star dental medikal, Talya diş deposu, Tekmil tıbbi araç ve gereçleri tic.san. ltd.şti, Teknoser dental ve medikal servis ltd.şti, Temed diş -tip araç gereçleri ve san.a.ş, Tempo diş ticaret limited şirketi, Toros dental ithalat -ihracat san.tic.ltd.şti, Triadent Sağlık Cihazları Tic San Ltd. Şti., Troikadental, Tsağlık cihazları san.ve tic.ltd.şti, Turan uysal koll.şti, Ufuk diş deposu ltd.şti, Unimed tıbbi ve analitik cihazlar sanayi ticaret ltd.şti, Uğurlu dişçilik polisaj ve endüstri ürünleri san.tic.ltd.şti., Varpa elektronik medikal inş.turz.tekstil ltd.şti, Vatan diş deposu, Yiğit diş deposu, ünaldi medikal tic.ltd.şti,

Bölüm-2 FİRMALARIN TEKLİF VERMEYE DAVET EDİLMESİ, TEKNİK DETAYLARIN ve FİYAT TEKLİFLERİNİN TOPLANMASI

Birinci adımda, bu firmalara eposta adresleri ile ulaşıldı.

Eposta adresi arızalı olanlara mektup yazıldı.

Eposta adresi arızalı olmadığı halde yanıt vermeyen firmalara yeniden eposta adresleri üzerinden ulaşılmaya çalışıldı.

İkinci adımda, epostaya yanıt vermeyen firmalara tekrar mektup yazıldı.

Bazı mektuplar adres yanlış olduğu için geri döndü (Kasım Diş deposu, İlkey Dental vs)

Eğer yanıt vermeyen firma, çok bilinen bir otoklav firması ise ve kendilerinden fiyat alınması çok gerekli ise, telefon açılarak teklif vermeye davet edildi.

Eğer eposta ve mektuplara yanıt vermeyen firmanın otoklav üreticisi veya satıcısı bir firma olmadığı biliniyorsa, teklif vermesi için daha ileri davet yapılmadı.

Bütün firmalara gerek eposta ile gerek ise mektup ile yapılan davet sabit bir formattadır. Aşağıdakinin dışında hiçbir firmaya başka bir mektup yollanmamıştır. Teklif verirken bütün firmaların esas aldıkları davet mektubu aynen şöyledir:

Konu: Teklif alınması hk.

Değerli <ilgili>,

Dis hekimi muayenehanelerinde kullanılmak üzere 10-100 tane arasında toplu otoklav satın alması amacı ile:

- 1) Otoklav çeşitlerinizi,
- 2) Teknik detaylarını
- 3) En ucuz (pesin) fiyatlarını
- 4) Sterilizasyon stripleri ve çeşitlerinizin fiyatları ile birlikte listesini
- 5) Varsa Güney bölgesindeki yetkili tamir ve bakım servisinizin iletişim bilgilerini
- 6) Referans olarak kendisine görüşleri sorulmak amacıyla, kendisine en az bir yıl öncesinden otoklav sattığınız bir veya daha fazla dis hekiminin eposta adresini veya iletişim adresini

Aşağıdaki adresime ulaştırmanızı rica ederim.

14.05.06

Dr. Dis Hekimi Murat Aydın

Kurtulus mh 19 sk 48/1 Adana

322-4536262 aydinmur@yahoo.com

Bazı firmalar telefon ile teklif vermeye davet edilmiş olsalar bile, telefon görüşmesini hemen takiben posta adreslerine yukarıda örneği verilen mektuptan bir kopya posta ile gönderilmiştir.

Üçüncü adımda, firmalardan eposta, kargo, mektup yolu ile gelen otoklav marka-model-teknik detay ve fiyat bilgileri tasnif edilerek, gereksiz evrak ve broşürler bir dosyada bekletilerek (atılmayarak) gerekli olan bilgiler ayrı bir dosyada toplanmıştır. Bu dosya Ek-F yi oluşturur. Bilgisayar ortamında cihaz kullanım kılavuzları EK-E'yi oluşturur. Firma yazışmaları EK-D yi oluşturur.

Aynı firmadan yanlışlıkla gelen birden fazla sayıda fiyat tekliflerinde farklı fiyatlar içerdikleri görüldü. Aynı ürün için en ucuz fiyat verdiği teklif mektubu esas kabul edildi. Aynı firmanın daha yüksek fiyat bildirdiği teklif mektubu askıya alındı değerlendirme dosyasına dahil edilmedi.

Firmalardan cihazların peşin fiyatları vermesi istenmiştir. Bunun sebebi,

- a) Raporun ileri bölümünde tablolaştırılan fiyat bilgilerinin dış hekimleri tarafından kolayca karşılaştırılabilmesi

- b) Taksitli satış koşullarının tabloya dahil edilmesi ile ortaya çıkabilecek fiyat karmaşasının engellenmesi.
- c) Anlatılan cihazlardan her hangi birisini satın almak isteyen her dış hekiminin taksitlendirmeyi kendi ödeme koşullarına göre belirleyebilmesine serbestlik getirilmesidir.

Peşin fiyat vermesi istenmesine rağmen bazı firmalar taksitli fiyatlarını vermişlerdir. Bu firmalardan, cihazın peşin fiyatları yeniden sorulmuştur. Bazı firmalar bu soruya ısrarla yanıt vermemiştir. Bu durumda firmanın verdiği en kısa vadeli fiyat teklifi esas alınmıştır.

Bazı firmalar fiyat verirken 10 tane için, 20 tane için, 30 tane için diye kendilerine özgü sınıflandırma yapmıştır. Bu durumda daha çok sayıda satın alma ihtimaline rağmen 10 tane için verilen fiyat esas alınmış ve değerlendirilmiştir.

Firmalar Ak-A'da, cihazlar EK-B'de, yan ürünler EK-C de toplanmıştır.

Bölüm-3 İNCELEME KRİTERLERİ:

İncelenen otoklavların değerlendirmeye alınan özellikleri ve bu konuda bilinmesinde fayda görülen detaylar şöyledir:

Otoklavın ömrü yaklaşık 1500-2000 sterilizasyondur.

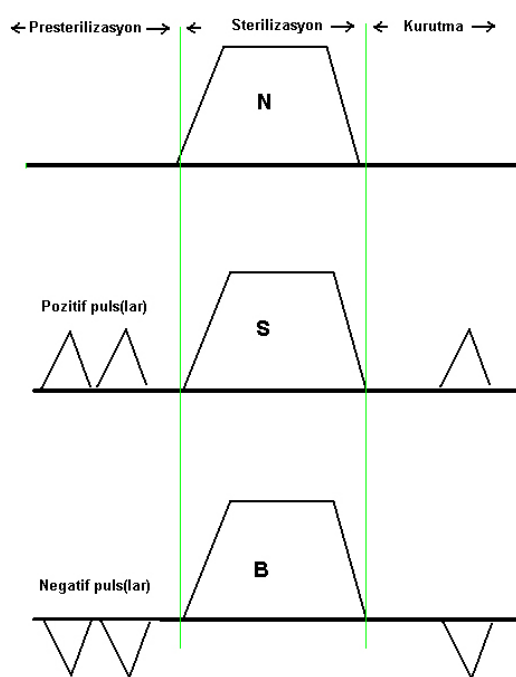
Yere paralel ve duvardan uzaklığı >10 cm olacak şekilde monte edilmelidir.

Otoklavın iç yüzeylerinin temizliği için fırça ve aşındırıcı içeren toz deterjan kullanılmamalıdır. Alkollü bez ile silinmelidir.

Otoklav fiziği, otoklavın mikrobiyolojisi, biyolojik test, Helix testi ve buhar penetrasyon testlerinin ne olduğu nasıl yapılacağı Dentalife dergisinin 15inci sayısında anlatıldığı için burada anlatılmamıştır.

Otoklav kullanıcısı tarafından bilinmesinde fayda olan diğer inceleme kriterleri şu başlıklarda toplanmıştır:

3.1 Otoklavın tiplendirilmesi: EN 13060 standartlarına göre B, S, N tipi ile kastedilen otoklav değil sterilizasyon tanımıdır. Yani, B, S veya N tipi otoklav yoktur, B, S veya N tipi sterilizasyon vardır. Buna rağmen genel ve yaygın bir kabul sonucu uluslar arası terminolojiye B, S, N otoklav sınıflaması yerleşmiştir. B tipi otoklav



teriminden kast edilen: B tipi sterilizasyon yapan otoklav olmalıdır.

Otoklavlar mutlaka sınıflandırılacaksa pozitif vakumlu, negatif vakumlu ve vakumsuz olarak sınıflandırmak daha makul olabilirdi. Bu raporda, terim karmaşasını engellemek için uluslar arası terminolojiye uygun olarak sterilizasyon değil otoklavlar B, S, N olarak işaretlenmiştir.

Eğer kapalı bir kabin içerisinde su ısıtılarak kaynatılırsa, kabin içerisindeki su önce buharlaşacak, sonra buharın basıncı giderek artacaktır ve sterilizasyon yapacaktır. Bu düzenekte, su kaynatılmadan önce kabin içerisinde hiçbir ventilasyon yapılmıyorsa bu tip sterilizasyona N tipi sterilizasyon. Bunu yapan cihazlara N tipi otoklav denir. Dödüklü tencereler N tipi otoklav gibidir.

Eğer sterilizasyonun hemen başında kabin içerisindeki önceden mevcut olan hava dışarı üflenerek atılırsa, uzaklaşan havanın yerine buhar giriyorsa yani sterilizasyon öncesinde kabine pozitif basınç uygulanıyorsa, bu tip sterilizasyona S tipi sterilizasyon. Bunu yapan cihazlara S tipi otoklav denir.

Eğer sterilizasyonun hemen başında kabin içerisindeki önceden mevcut olan hava emilirse, çekilen havanın yerine buhar girerse, yani sterilizasyon öncesinde kabine negatif basınç uygulanırsa bu tip sterilizasyona B tipi sterilizasyon. Bunu yapan cihazlara B tipi otoklav denir. Şekilde basınç değişimine göre otoklav tipleneşi şematize edilmiştir.

Piyasada satılan bir çok otoklav bu basınç grafiğini kullanmaz. Her birisinin farklı modifiye basınç stratejileri vardır. Üstelik ticari arenada ve günlük kullanımda öne çıkarılan tanım bu değildir.

Tiplendirmenin günlük kullanımdaki tanımı şudur: 1) Sarılmamış katı ürünlerin sterilizasyonuna N tipi denmektedir. 2) Üretici tarafından belirtilen, sarılmamış katı ürünleri ve şunlardan en az birini de kapsayan ürünlerin sterilizasyonuna S tipidir denir: Gözenekli ürünler, küçük gözenekli maddeler, içi boş tip A ürünler, içi boş tip B ürünler, tek sargılı ürünler, çok sargılı ürünler. 3) Tümü sarılmış veya sarılmamış katı, içi boş ve gözenekli ürünlerin sterilizasyonuna B tipi denmektedir. Bu raporda bu tanımlama ve tiplendirme esas alınmamıştır.

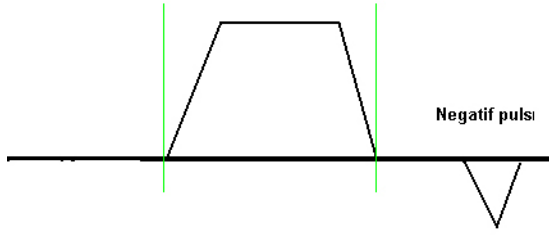
Otoklav kabini kapatılıp buhar oluşması başlayınca kabin içerisinde hava+su buharından oluşan bir gaz karışımı bulunur. Bilinirki; bir gaz karışımının toplam basıncı, karışımı oluşturan gazların ayrı ayrı kısmi basınçları toplamına eşittir. Cihaz üzerindeki manometrenin gösterdiği basınç, su buharının basıncı değil, kabin içindeki gaz karışımının basıncıdır (bu önemli bir detaydır). Buharın kısmi basıncı aslında cihazın gösterdiği değerden daha azdır. Buhar oluşması sırasında veya öncesinde kabindeki hava emildi veya itildi ise, yani hava uzaklaştırıldıysa, kabindeki basınç buhar basıncını daha sadık biçimde gösteriyor olacaktır. B ve S tipinde durum böyledir.

Havanın emilmesi veya itilmesindeki amaç: ince yüzeylere buharın ulaşmasıdır. Bu konuda en başarılı olan B ve S sınıfı otoklavlardır. İkisine birden vakumlu otoklav adı verilseydi büyük bir hata olmazdı. Birisinde pozitif, diğerinde negatif vakum vardır. Fakat vakumlu otoklavlar (B ve S sınıfı) kendi arasında karşılaştırılacak olursa B sınıfı biraz daha üstündür.

B sınıfı otoklavın 100 üzerinden 100 kuvvetinde sterilizasyon yaptığı hayal edilecek olsaydı, S tipi otoklavın 99 kuvvetinde, N tipi otoklavın 95 kuvvetinde sterilizasyon yapabileceğini söylemek muhtemelen çok yanlış olmayacaktır. (Bu sayılar sanaldır).

Buna rağmen unutmamak gerekirkki: basınçlı buhar yeterince uzun süre (saatlerce) uygulanırsa, N sınıfı otoklav, B sınıfı otoklav kadar girgin bir sterilizasyon yapabilir (Bkz. Konu 3.5).

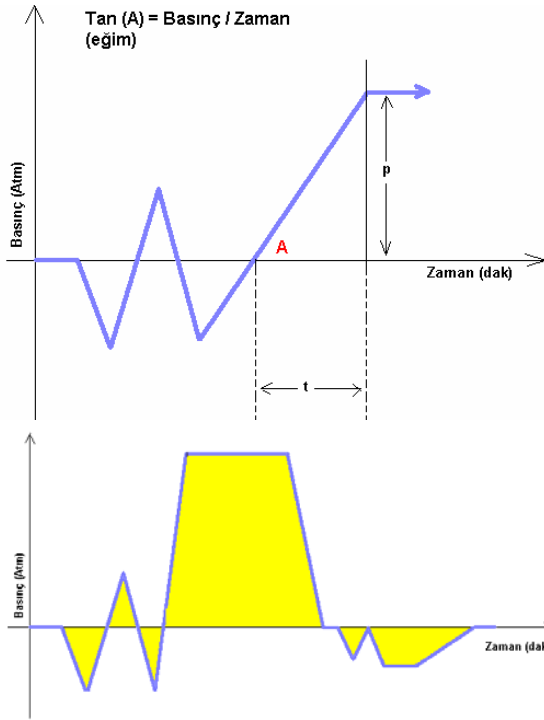
B ve S sınıfı otoklavlar tasarlanırken cihazın içerisine ilave edilmiş olan ve hava hareketini temin eden (havayı emen veya üfleyen) mekanizmalarını sadece sterilizasyon öncesinde değil aynı zamanda kurutmada (sterilizasyon sonrasında) da kullanırlar. Dolayısıyla S sınıfı bir otoklav kuruturken kabin içine hava üfleyecek şekilde, B sınıfı otoklav ise havayı emecek şekilde programlanmış olabilir. Bu doğaldır. Otoklav tasarımcısı eğer cihazın içerisine sterilizasyon öncesi kullanmak üzere bir vakum pompası koyduysa, bu pompayı elbette kurutma için de kullanacaktır. Akıllı bir tasarımın gereği olarak mevcut pompayı iki şekilde değerlendirecektir.



İlginçtir ki bazı cihazlarda vakum pompası bulunduğu halde sadece kurutmak için kullanılmıştır. Bu cihazlar kötü tasarlanmıştır. Madem cihazın içerisinde kurutma amaçlı bir vakum pompası konulmuştur o halde aynı pompa sterilizasyon öncesi de vakum yapmalıydı. Yandaki şekildeki gibi basınç stratejisi olan

cihazlar kötü tasarlanmıştır, bu cihazı satın almak eksik hizmet satın almak anlamına gelebilir. Yapılan inceleme sırasında böyle cihazlar tespit edilmiş, tercihler arasında arka sıraya itilmiştir.

N sınıfı otoklavların basınç zaman grafiği daima aynıdır, sabittir. Bazı N tipi otoklavlarda sterilizasyon platosu biraz uzun veya kısa olabilir veya bazı N tipi otoklavlarda ısınma ivmesi düşük veya yüksek olabilir. Isınma ivmesi yükseldikçe, platoya erişmek için yükselen eğrinin eğimi (türevi) arttıkça ısınma hızlanır, ve sterilizasyon süresi kısalır. Böyle cihazların yüksek enerji harcadıkları görülür.

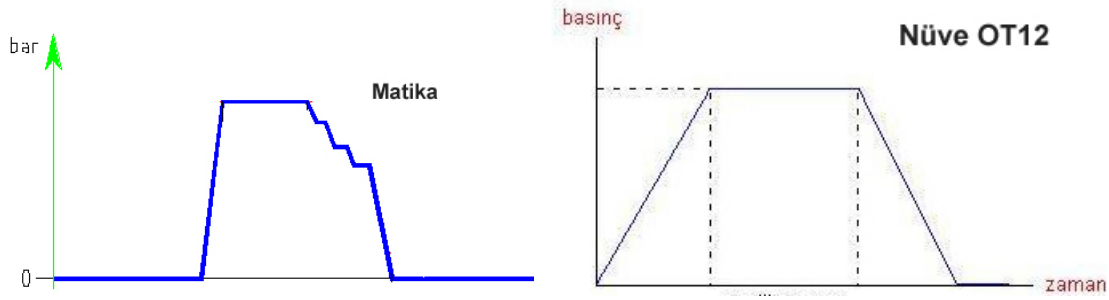


Cihazın gücü (Watt)= Potansiyel farkı (Volt) x Akım şiddeti (Amper)

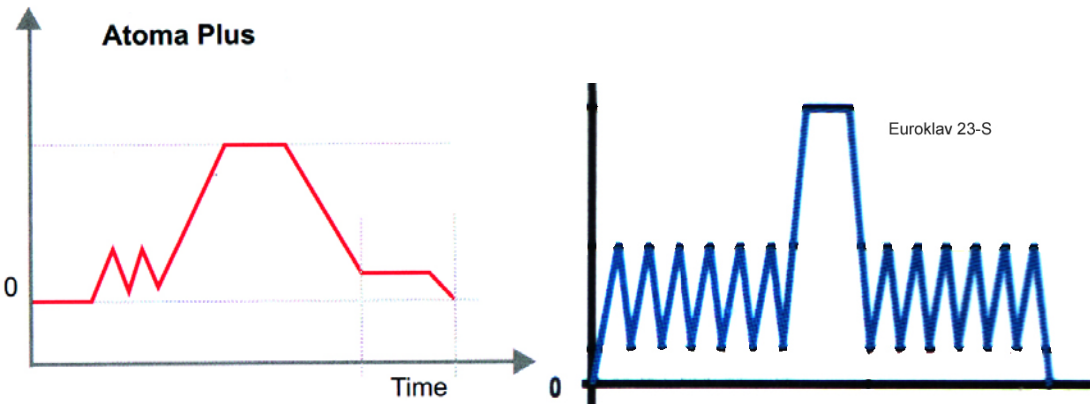
A açısının tanjantı (eğim), cihazın ısınma hızına ve harcadığı güce indekslidir.

Otoklavın yaptığı iş (sterilizasyon), bu eğrinin altında kalan alana indekslidir. Bu alan, basınç zaman eğrisinin integralidir. Bu alan ne kadar büyükse cihazın yaptığı iş (sterilizasyon) o kadar fazladır. Otoklavın yaptığı işin birimi Joule/m³ tür

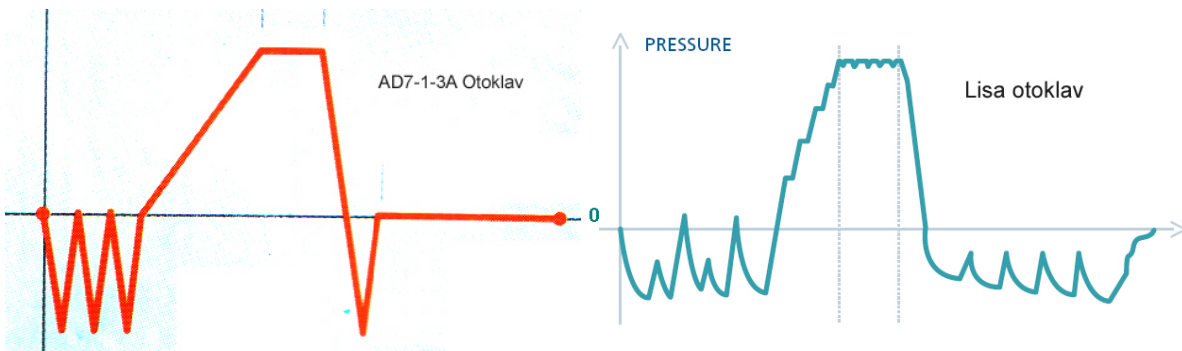
Kataloglarda hava hareketi hiç olmayan N tipi otoklavlarda kurutmadan bahsediliyorsa, (cihazın kataloğunda bu durum açıkça belirtilmemiş olsa bile) kurutma ancak kapak aralık iken kabinin hafifçe ısıtılması ile mümkündür. Aşağıda N sınıfı otoklavların basınç zaman değişimlerine örnekler verilmiştir. Birinci resim 20 numaralı cihaza aittir. Diğer 29 numaralı cihaza aittir. Grafikten de anlaşılacağı üzere tipik olarak N sınıfındırlar.



S sınıfı için örnek olarak aşağıda tipik S sınıfı otoklavlar görülmektedir. Birinci resim 5 numaralı cihaza aittir. Sterilizasyon öncesinde 2 pozitif darbe vardır, sterilizasyon sonunda kabin basıncı tamamen düşürülmeyerek tek pozitif uzun bir kurutma basıncı elde edilmiştir. İkinci resim yine tipik bir S sınıfı olan Euroklav 23-S cihazına aittir. Sterilizasyon öncesi ve sonrası altışar pozitif puls görülmektedir.

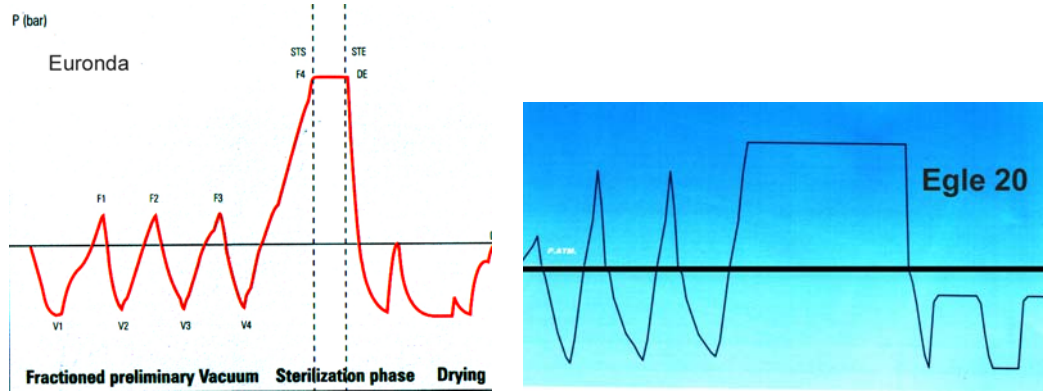


B sınıfı otoklava örnek olarak aşağıdaki şekilde görülen basınç zaman grafiği AD7-1-3A otoklava aittir. 3 negatif puls uygular, kurutma tek ve kısa bir negatif puls ile. Diğer resim 19 numaralı cihaza aittir. Sterilizasyon öncesi ve sonrası negatif pulsler görülmektedir. Her ikisinin de B sınıfı olduğu resimden anlaşılmaktadır.



Bilirizki; su 100 derecede kaynar ve buhar haline dönüşür. Fakat ancak 1013 mbar basınçtaysa kaynama 100 derecede olur. Eğer o sırada kabinde vakum yapılıyor ise suyun kaynaması daha düşük sıcaklıkta olur. Bu sebeple vakum yapılırken buhar ayrı bir depoda hazır bekletilip kabine püskürtülürse buna buhar enjeksiyonu denir. Aslında karmaşık olmayan ama birbirine hep karıştırılan vakumlama teknikleri vardır: mekanik vakumlama, termodinamik vakumlama, fraksiyonel vakumlama, buhar enjeksiyonu vesaire.

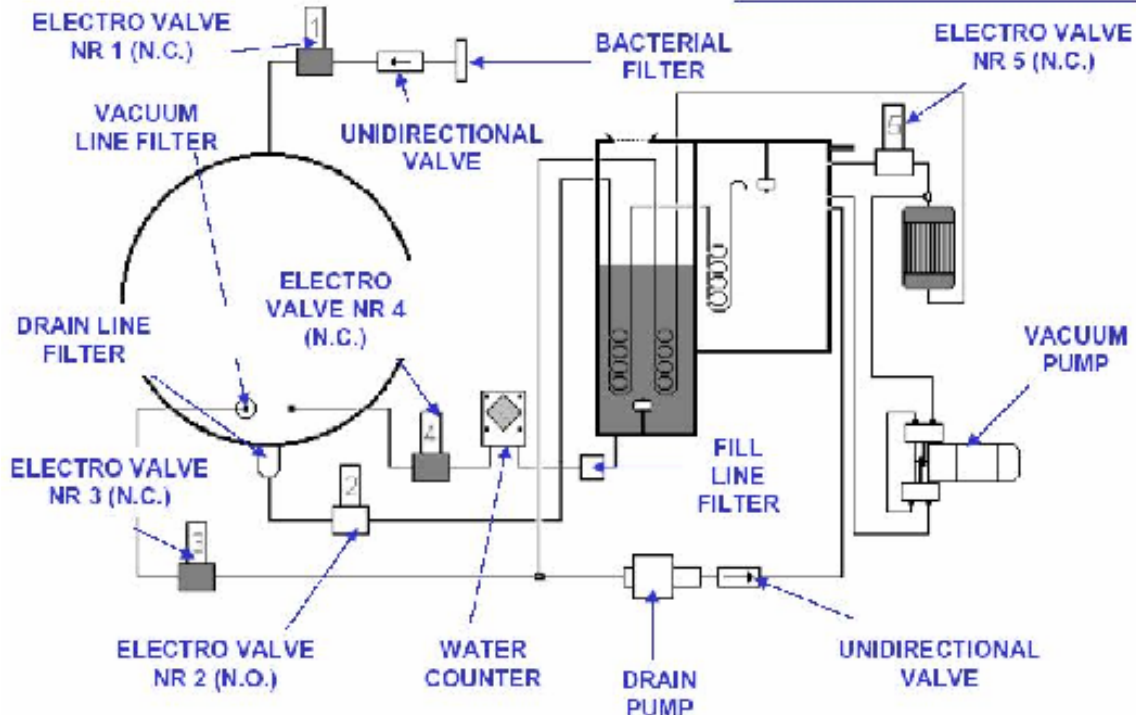
Bazı cihazlar sterilizasyona başlarken bir negatif basınç darbesi (puls) verir. Sonra hemen arkasından pozitif darbe (puls) verir. Kabin içindeki hava önce emilir sonra üflenir (fractioned vacuum). Sonra bu darbeler tekrar edilir. Böylece cihaz, ince yüzeylerdeki havayı hem çekmiş hem itmiş olur. Bu durumda böyle cihazlar adeta hem S sınıfı hem de B sınıfı gibi davranmış olurlar. Bu bir üstünlüktür. Aşağıda bu üstünlüğe sahip 2 tane cihaz görülmektedir.



İlk resim 11 numaralı otoklava aittir ve üstün bir sterilizasyon stratejisi vardır. Presterilizasyonda 4 negatif puls 3 pozitif puls izler. Kurutma biri kısa diğer uzun 2 negatif puls ile yapılır. İncelenen ve hakkında yeterli bilgi toplanabilen hiçbir cihaz bu özelliğe sahip değildi. Bir diğer üstün buhar stratejisi ikinci resimde (10 numaralı cihazda) tespit edilmiştir. Fakat bu cihazın negatif puls sayısı 3 tür. Bu pulsleri ardışık pozitif pulsler takip eder. Kurutması 11 numaralı cihaz kadar üstündür.

İşte böyle üstün özellik gösteren cihazlar aşağıda cihazların tek tek incelendiği 5.inci bölümde işaretlenmiştir. Negatif pulsun arkasından pozitif puls uyguladığı ve bunu kaç kere tekrar ettiği gibi üstünlükler ayrıca not edilmiştir.

Bilhassa S ve B sınıfı otoklavlar kabinde önceden belirlenen hava hareketleri yaptıkları için karmaşık tasarlanmış, mikroişlemci kontrollü cihazlardır. Aşağıda Aquarius 40B cihazının devre şeması görülmektedir:



3.2 Otoklavın kabin kapasitesi: Otoklavın kullanım kapasitesi söz konusu olduğunda dış hekimliğinde kullanılan aletlerin ağırlık değil hacimleri esas alınarak birimlendirilmelidir. Buharın penetrasyonu cihaza konulan malzemenin ağırlığı ile değil malzemenin yüzeyine indekslidir. Bu sebeple bu inceleme sırasında cihazın bir saykıldaki yükü kg olarak (ağırlığı) değil litre olarak (hacimleri) göz önüne alınmıştır. Örneğin 8 kg yüklenir şeklindeki ifadeler dikkate alınmamış, 15 litre yüklenir şeklindeki ifadeler dikkate alınmıştır.

3.3 Otoklavın kabin boşlukları ve ölü boşluklar: Bazı otoklav cihazlarının kataloğunda yazan hacmine ücret ödendiği halde hepsini kullanmak mümkün olmamaktadır. Otoklavda iki türlü hacim kaybı tespit edilmiştir:

A) Tanıtım sırasında görülen hacim kayıpları: İncelenen cihazların pek çoğu (neredeyse hepsi) için kabin hacimlerinin, cihazın teknik kataloğunda yazan hacimden daha farklı olduğu tespit edilmiştir. Örneğin kataloğunda 20 litrelik otoklav olduğu belirtilen cihazın aslında 20 litreden daha farklı hacimli olduğu görülmüştür. Silindir kabinin hacmi, cihazın kataloğunda yazılmış olan çap ve derinlik ölçüleri $\pi \times r^2 \times d$ formülü ile hesaplandığında olması beklenen hacimden farklı olduğu kolayca tespit edilebilir.

Örneğin; 46 numaralı cihazının 16 lt olması beklendiği halde kataloğtaki ölçüleri hesaplandığında cihazın aslında 15.82 Litre olduğu anlaşılmaktadır. 7 numaralı cihazın 18 litre olduğu yazmaktadır, kataloğtaki ölçüler hesaplandığında aslında 17.15 litre olduğu bulunmaktadır. 8 numaralı cihazın kataloğunda 18 lt olduğu yazmaktadır, kataloğtaki ölçüler hesaplandığında kullanılabilir hacim 17.36 litre hesaplanmıştır.

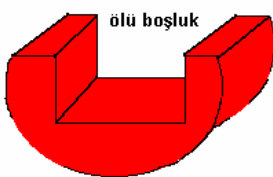
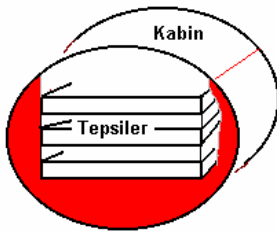
Bir çok cihaz bu şekildedir. Öyle anlaşılmaktadır ki üretici firmalar kabin hacimlerini global (net değil) değerler üzerinden duyurmaktadır.

Nadiren katalogta belirtilen kabin hacmi gerçek hacim ile uyuşmaktadır.

Çok daha nadiren gerçek hacim, belirtilen hacimden fazladır. Örneğin; 18 numaralı cihazının kataloğunda kabin içinin 17 litre olduğu yazmaktadır, gerçekte 17.17 litredir. 29 numaralı cihazın kabin kesiti dikdörtgendir, 12 litre yazmasına rağmen, aslında 13.2 litredir.

Cihazların katalogları ile gerçek kabin hacimleri arasındaki uyumsuzluk yaygın olduğu için, ve neredeyse bütün cihazlarda görüldüğü için bu inceleme sırasında belirleyici özellik olarak değerlendirilmemiştir.

B) Dizayn kusuru olan ölü boşluklar: Çok daha önemli bir hacim kaybı dizayn kusuru olarak karşımıza çıkan ölü boşluklardır.



Piyasadaki otoklavların birçoğu (neredeyse hepsi) yüksek iç basınca kolay direnebilmesi için silindir kabin ihtiva etmektedir. Halbuki aletlerin cihaza yerleştirilmesi için kullanılan tepsiler dikdörtgen şeklindedir. Dikdörtgenler pirizması şeklindeki bir kütle (üst üste konulan tepsiler kümesi), silindirik bir kabinin içerisine sokulduğunda tepsi ve kabin iç duvarı arasında ölü boşluk oluşması kaçınılmaz olmaktadır. Bu geometrik uyumsuzluk sebebiyle otoklav kabini içerisinde bedeli ödendiği halde kullanılmayan ölü boşluklar meydana gelmektedir.

Bazı cihazlarda ölü boşluklar kabin hacminin %12 sine, bazılarında ise neredeyse %24 üne ulaşmaktadır.

29 numaralı cihazın kabin kesiti dikdörtgendir, ölü boşluk oranı %0 dır. Kabinin tamamından fazlası kullanılabilir

durumdadır. 38 numaralı cihazda tepsiler birbirinden farklı büyüklükte hazırlanarak ölü boşluk giderilmeye çalışılmıştır. 18 lt dir 17.36 lt kullanılır. 4 ve 8 numaralı cihazda da tepsiler ölü boşluğu azaltacak şekildedir.

Sadece Ek-B'de yer alan değil aynı zamanda internet kaynaklarında rastlanan bazı cihazların ölü boşlukları hesaplanmış ve şu sonuçlara ulaşılmıştır: Bir cihazda kabin silindirikdir, 20 litre olarak tanıtılmaktadır. Fakat ölü boşluklar çıkarılınca kullanılabilir hacim sadece 14.74 litredir. Ölü boşluk sebebiyle kayıp %25 ten fazladır. Bir başka cihaz 22 litre olarak tanıtılmaktadır, ölü boşluklar çıkarılınca kullanılabilir hacim 14.7 litredir. Kayıp %33 tür. Başka bir cihaz 18.6 litre olarak tanıtılmaktadır. Sadece 14.21 litresi kullanılabilir. Kayıp %24 tür. Diğer bir cihaz 22.6 litre olarak tanıtılmaktadır, 20.5 litresi kullanılabilir. Kayıp %9.3 tür.

Otoklavda kabin kesiti daire değil dikdörtgen olarak tasarlandığında kabinde ölü boşluk ve hacim kaybı azalır. Örneğin 28 numaralı cihazın B_u modelinde kabin oval kesitlidir. Tepsiler dikdörtgen olarak kaldıkça oval kesitli kabin, silindire kıyasla daha doğru bir tasarımıdır. Kabin dizaynı en mükemmel olan 29 numaralı cihazdır.

İncelemeye alınan aşağıdaki cihazlar için bu cins ölü boşlukların üzerinde dikkatle durulmuş ve doğru cihazın tespitinde bu cins ölü boşluklar belirleyici olmuştur.

3.4 Otoklavın cereyan sarfiyatı: İncelenen cihazlarda cereyan sarfiyatı ortalaması 2000 watt şeklinde hesaplanmıştır. Otoklav kullanmayı düşünen dış hekimlerinin muayenehanelerindeki ana elektrik sigortası eşik değerini (2000/220 =) 9 Amper yükseltmesi önerilir. Örneğin bir muayenehanede 16 Amperlik otomat sigorta varsa, bu sökülerek, yerine en az (16+9=) 25 belkide 32 Amperlik otomat sigorta takılması önerilir. Mevcut sigorta yuvası aynen yerinde kalacak şekilde otomat sigorta yerinden sökülerek değiştirilebilir. 32 Amperlik otomat sigorta fiyatı 19.80 liradır.

Satın alınan cihazı kurmaya gelen teknisyenin cihazı binanın herhangi bir prizine takmasına müsaade edilmemelidir. 9 Amper çeken bir cihaz en az 2 (daha iyisi 3) mm kalınlığında bir kablo ile şehir cereyanına bağlanmalıdır. Binaların duvar içi tesisatları 1 mm kalınlığında olabilmektedir. Gelecekte yangın tehlikesinden korunmak amacı ile gerek duyulursa elektrik sayacından cihaza kadar yeni bir kablo çekilmelidir.

Garıptir ki incelenen cihazların web sitelerinde, üretici firma ile yapılan görüşmelerde ve cihazların kataloglarında bir çok cihazın 230 voltta (220 değil) çalıştığı yazmaktadır. Dünya üzerinde pek çok ülkede şehir şebeke cereyanı 220 volt olduğu halde cihazın 230 voltta çalışır şekilde tasarlanmış olmasının sebebi tam olarak belli değildir. Ülkemizde şehir şebeke cereyanı 220 volt olarak belirlenmiş olduğu halde pratikte 180 volta kadar düşebilmektedir. Bu durum otoklavın, beklenenden daha fazla akım çekmesi ile sonuçlanabilir. Sigorta eşik değerini toleranslı olarak hesaplandıktan daha büyük seçmek gerekir.

Bu durum, katalogta verilen sterilizasyon süresinden sapmalara minör sebep olabilir. Arzu eden kullanıcılar muayenehanelerinde bir regülatör kullanabilirler.

3.5 Program çeşitliliği:

Otoklav standart programlarının sterilizasyon fazı boyunca kabine uyguladıkları basınç miktarı ile sterilizasyon zamanı arasında iyi tanımlı bir matematik ilişki vardır:

$$T = A + B \times (\ln P + C)^{-1} \quad P = e^{\left(\frac{T-A}{B} - C\right)}$$

Kabin sıcaklığı **Kabin basıncı**

Bu formülde T, otoklavın kabin sıcaklığını °K cinsinden, P ise kabin basıncını megapaskal cinsinden belirtir. (A=42,677 B=-3892,7 C=-9,486 sabit sayılarıdır).
(Not: 1°C= °K-273 ve 1 Atm = 100 kPa= 0.1 mPa, e = 2,718281828)

Otoklavların üzerinde sıcaklık ve zaman değerlerinin çapraz harmoni oluşturacak şekilde değiştiği sabit program kalıpları bulunur. Örneğin 1 numaralı program 105 derecede 90 dakika, 2 numaralı program 134 derecede 3 dakika, 3 numaralı program 121 derecede 15 dakika, diğer program 143 derecede 1 dakika vs.. Dikkat edilirse sıcaklık azalırken süre artar. Veya sıcaklık artarken süre azalır.

Standart veri çifti noktalarından tam olarak "iki parametrelili rasyonel bir eğri" geçmektedir ve eğri ile noktalar tam (%100) çakışmaktadır. Otoklav Kalibrasyon Eğrisi olarak adlandırılabilen bu eğrinin model denklemi şöyledir:

$$\text{Zaman (T)} = \frac{0.153514 - 0.000831 \times Q}{1 - 0.016403 \times Q + 0.0000675 \times Q^2}$$

Otoklav cihazlarının üzerindeki hazır ve manuel programlarda zamanın sıcaklığa göre hesaplanması.

$$\text{Sıcaklık (Q)} = \frac{136.1449 - 157.0354 \times T}{1 - 1.1358 \times T - 0.0102 \times T^2}$$

Otoklav cihazlarının üzerindeki hazır ve manuel programlarda sıcaklığın zamana göre hesaplanması.

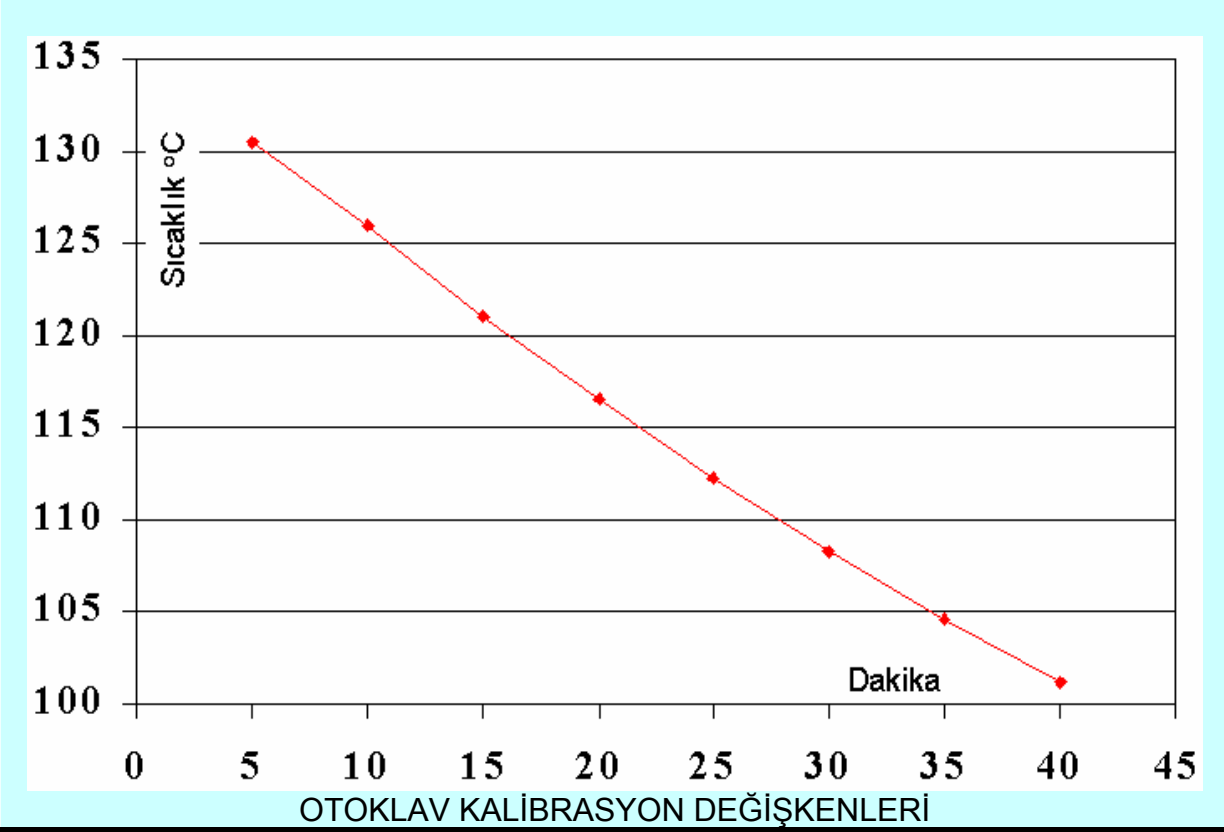
(T = dakika; Q=°C cinsindedir)

Bir grafik analiz programı olan SigmaPlot 8.0'da "curve fitting" yaptırıldığı zaman, otoklavların sterilizasyon programlarında verilen dakika-derece değişkenlerini, yukarıda formülü verilen fonksiyonun mükemmel olarak çakıştığı görülmektedir. (Rezidüel SS = 0.0000, Durbin-Watson Statistic = 1,5601, P = <0,0001, R = 1,00000000, Rsqr = 1,00000000)

Ayrıca bu formül ile elde edilen sıcaklık ve zaman değerleri EN13060 standartlarında listelenen sterilizasyon parametrelerine tam olarak uymaktadır.

Bu bilgiler doğrultusunda; otoklavda yüksek sıcaklıkta kısa süre bekleterek sterilizasyon yapılabilir olması bir fizik kuralıdır, cihazın üstünlüğü değildir. Bu

sebeple 10 programı mevcuttur, 40 programı mevcuttur, 99 programı mevcuttur şeklindeki ifadeler dikkate alınmamıştır. Çünkü neredeyse bütün cihazların serbestçe programlanabilen en az 1 tane manuel programı vardır. Bu program kim nasıl arzu ediyorsa o şekilde program yapmayı mümkün kılar. Aşağıda hangi sıcaklıkta kaç dakika beklenmesi gerektiği tablo halinde verilmiştir:



Kaç dakikada sterilizasyon yapmak istiyorsunuz?	Otoklavın manuel ayarlanması gereken sıcaklık seviyesi (°C)
40	101,2
39	101,8
38	102,5
37	103,2
36	103,9
35	104,6
34	105,3
33	106,0
32	106,8
31	107,6
30	108,3
29	109,0
28	109,8
27	110,6
26	111,4
25	112,2
24	113,0
23	113,9
22	114,7

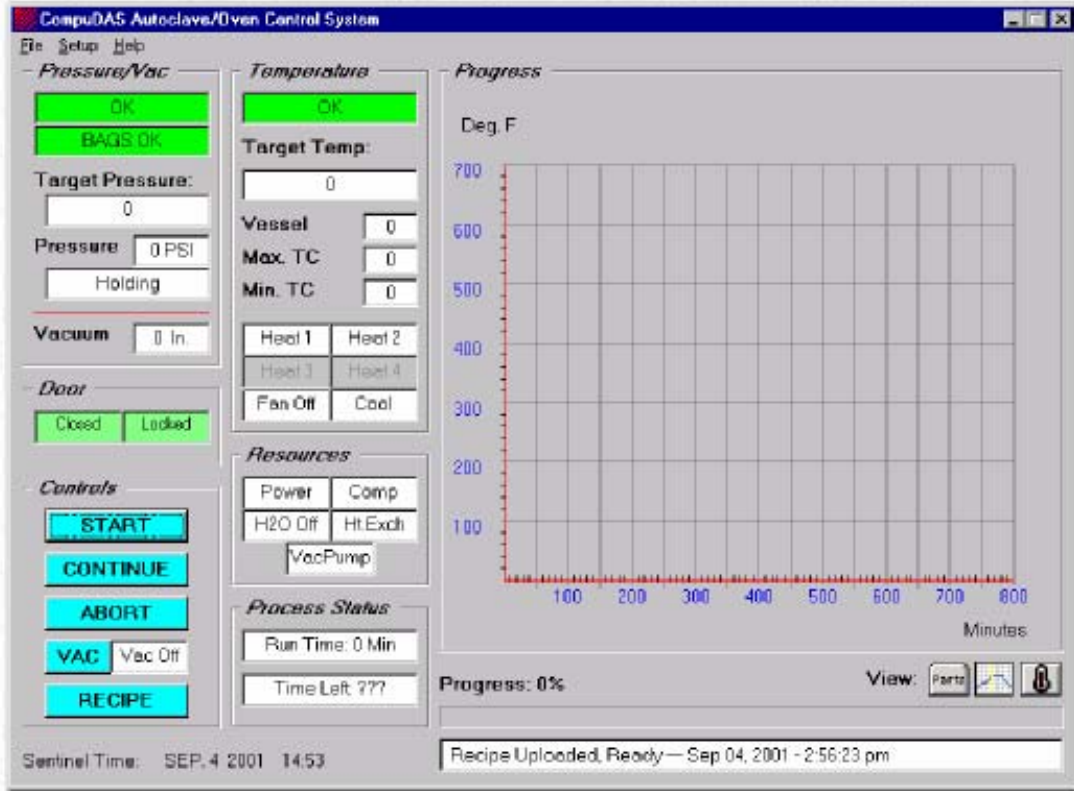
21	115,6
20	116,5
19	117,4
18	118,3
17	119,2
16	120,0
15	121,0
14	123,0
13	123,8
12	124,6
11	125,39
10	126,0
9	126,7
8	127,4
7	128,3
6	129,3
5	130,5

Bu konuda bilinmesinde fayda olan bir başka nokta “termik şok” kavramıdır. Birim zamanda verilen sıcaklık yükselirse, sterilize edilecek aletler üzerinde termik şok oluşturur. Kısa sürede yüksek sıcaklık uygulaması (flaş program) aletler üzerine termik şok (D. ΔT) oluşturur. Bir alet termik şokun artmasından zarar görecektir ise bu aletin sterilizasyonu uzun süreye yayılmalıdır. Bu süre boyunca otoklavın ayarlanması gereken sıcaklık miktarı yukarıdaki tabloda mevcuttur.

3.6 Otoklavda yazıcı: Otoklav cihazına bağlanabilen yazıcı (printer) cihazları sterilizasyonu test etmez, yardım da etmez, sterilizasyonun gerçekleştiğini başkasına ispat etmek için kullanılır. Belirli bir kurum veya kişiye sterilizasyonun ispat veya ibraz edilmesi gerekmiyorsa yazıcı satın almak ekonomik olmayabilir. Çünkü yazıcıdan elde edilen bilgi zaten sterilizasyon sırasında cihazın ön panelinde göz ile takip edilmektedir. Bu sebeple mutlaka yazıcı gereksinimi duyulduğunda yüzlerce Euro ödeyip yazıcı satın almaktansa birkaç YTL ödeyip RS232 kablosu satın alarak, bilgisayar üzerinden cihaz ile irtibat sağlayabilen otoklav modellerinin kullanılması daha makuldür. Buna rağmen kendi üzerinde yazıcısı olan cihazlar, veya firmasının yazıcı hediye ettiği cihazlar veya RS232 portu bulunan cihazlar öncelikli tercih olarak değerlendirilmiştir.

Aşağıda RS232 portundan çıkış verebilen otoklavlar için hazırlanmış bir bilgisayar programının ekran çıktısı görülmektedir. Bu program:
<http://www.compudas.com/products/autoclave/autoclave-software.htm> adresindedir.

Autoclave / Oven Control System Software



Bu ve benzer bilgisayar programları kullanarak otoklavı bilgisayar klavyesinden kumanda etmek, arzu edilen sıcaklığı arzu edilen süre kadar uygulamak, her saniye kabin sıcaklık ve basıncını monitörize etmek, ne kadar süre çalıştığını ve geriye ne kadar süre kaldığını öğrenmek, gerektiğinde otoklavın çalışmasını durdurmak, bu kayıtları harddisk içerisinde saklamak mümkündür. Bu sebeple otoklav cihazı için yazıcı satın almak yerine RS232 çıkışı bulunan bir otoklav satın almak daha cazip görünmektedir.

3.7 Otoklavda su:

a) Suyun kalitesi: Otoklav içerisine musluk suyu kullanılması doğru değildir. Musluk suyunun içerisinde mineraller ve organik bileşikler bulunur. Musluk suyu, cihaz içerisinde buhara dönüştüğü zaman, yapısında bulunan mineraller buharlaşamayacağı için, otoklavın iç yüzeylerinde tabakalar halinde istenmeyen çökeltiler yaparlar. Bu inorganik tabakalar ısı iletkenliğini azaltır. Cihaz daha çok cereyan sarf edip daha az iş yapmaya başlar. Bir süre sonra muhtemelen kapiler tıkanmalar meydana gelecektir. Bu durumu engellemek amacı ile otoklavlara içerisinde mineral bulunmayan (deminealize) ve organik artık bulunmayan (deiyonize) su kullanılır. Deminealize su elde etmek için distilatör veya saf su cihazı adı verilen cihazlardan faydalanılır. Suyu iyonlarından ayırtmak için karbon ve reçine filtrelerin bulunduğu deiyonizatör adı verilen cihazlar kullanılır.

Akü suyu olarak marketlenen sular hem bidistiledir hem de deiyonizedir. Bu durumda otoklavda akü suyu kullanmak fikri caziptir.

EN 13060 standardının içinde yer alan DIN EN 285 standardına göre, otoklava konulacak su içerisinde bulunabilecek minerallerin üst sınırları şöyle olmalıdır:

$SiO_2 < 10 \text{ mg/l}$, $Demir < 0.2 \text{ mg/l}$, $Kadmiyum < 0.005 \text{ mg/l}$, $Kurşun < 0.05 \text{ mg/l}$, diğer ağır metaller $< 0.1 \text{ mg/l}$, $klorid < 2 \text{ mg/l}$, $fosfat < 0.5 \text{ mg/l}$. 15 derece sıcaklığında olmalıdır, 20 derecede elektrik iletkenliği $15 \mu S(\text{mikrosiemens})/\text{cm}$, $pH 5-7,5$ arasında olmalıdır. (Annex C)

(Not: Siemens iletkenlik birimidir. $S = 1/R$ olarak tanımlanır. $15 \mu S$ yaklaşık olarak $67 K\Omega$ dur)

Su saflaşıp iyonları uzaklaştıkça elektrik direnci yükselir. Bu sebeple suyun 1 cm sinin elektrik direnci ne kadar yüksek ise, su o kadar iyonsuzdur (saftır). Bazı otoklav cihazları bu özellikten istifade ederek içerisine konulan suyun yeterli saflıkta olduğunu denetlemektedir. Aslında Ek-B'de yer alan pek çok cihazda bu özelliğe rastlanmıştır.

Otoklav cihazına akü suyu kullanılıp kullanılamayacağı üzerine şu sorgulamalar yapılmıştır:

Bu konu Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı başkanı Sn. Prof Dr. İsmail Günay ile masaya yatırıldı. Otoklavların yanında su distile cihazları satın almak yerine akü suyu kullanılıp kullanılamayacağı kendisine soruldu. Kendisinden alınan bilgiye göre: piyasada satılan bir çok su distile cihazının 2 defa arka arkaya çalıştırıldığında suyun (bidistile) saflığını 1 Mohm bile yapamadığını Biyofizik ana bilim dalında kendi kullandıkları çok özel filitrelerde bile bunun zorlukla yapılabildiğini ifade etmiştir. Saf su elde etmek için önce mekanik filitreler daha sonra kalsiyum tutucu filitreler, daha sonra deiyonize edici reçineler ve en sonunda distilasyon cihazı kullanılmalıdır. Bu sebeple akü suyu kullanmanın ideal olmasa bile distile su cihazından alınan sonuçlara yakın sonuçlar vermesinin çok mümkün olduğunu ifade etmiştir.

Yurt dışından Ascomedikal ile eposta aracılığı ile görüşüldü ve filtrelenmiş olan her suyun otoklavda kullanılabileceği öğrenildi.

Yurt dışından Narang Scientific Works Pvt Ltd firması ile temas edilip akü suyu kullanılıp kullanılamayacağı soruldu. Raporun yazıldığı tarihe kadar henüz bir cevap gelmemiştir.

Distile su cihazları üreten Tetratex firmasının Ankara teknik servis yetkilisi Sn CT ile görüşüldü. Kaynatılıp buharlaştırılıp soğuk yüzeye çarptılıp yeniden kondanse edilen suyun minerallerden arındırılmış olduğu ve otoklavlarda kullanılabileceği doğrulandı.

Tıbbi cihaz üretimi yapan Micro Medikal Elektronik Ltd (Ankara) sahibi Sn AB ile görüşüldü, otoklavda akü suyunun uygunluğu doğrulandı.

Akü için saf su üretimi yapan Başak isimli saf su fabrikası (324-2343090) ile temas edildi. Suyu nasıl saflaştırdıkları soruldu. Ürettikleri saf suyun önce buharlaştırılıp sonra kondanse edildiği, daha sonra reçine, aktif blok karbon ve reverse osmos Filmtech 50 filitrelerden geçirildiği, sonuçta iyon tutulma oranının %98 olduğu öğrenildi. Zaten civardaki büyük hastahane ve polikliniklerin otoklavda kullanmak için, bu su fabrikasından saf su satın aldıkları öğrenildi.

Otoklavın yanında satılan su distile cihazlarından bir tanesinin iç yapısı ve deiyonizatör filitre kompozisyonu kataloğundan incelendi. Başak akü suyu fabrikasının filitresinin incelenen tıbbi cihazın filitresinden daha kaliteli deiyonizasyon yapabileceğine karar verildi.

Bu temaslar sonucunda ayrı bir ücret ödeyerek otoklavın beraberinde su distile cihazı satın alınmasına gerek olmadığı, otoklav cihazında akü suyu kullanılmasının mümkün olduğu sonucuna varıldı.

(Piyasadan bir örnek akü suyu satın alınıp biyokimya laboratuvarında iyon analizi yapılmasına gerek duyulmadı. Otoklavda akü suyu kullanılması teklifinde her hangi bir çekince belirtildiğinde kesin ve en doğru sonucu almak için bu analiz yapılmalı, akü suyunda rapor edilen iyon profili yukarıda verilen EN 285 standardı ile karşılaştırılmalıdır.)

Bazı otoklav cihaz kataloglarında akü suyunun içerisinde sülfürik asit bulunduğu yazmaktadır. Halbuki; akü üretiminde sülfürik asit kullanıldığı doğrudur ama sonradan akülere eklenmek için imal edilen akü suyu içerisinde sülfürik asit yoktur. Bunu doğrulamak için akü suyu imalatı yapan Başak fabrikası ile tekrar konuşuldu, akü suyuna asit konulamayacağı öğrenildi. Tofaş yetkili servisi ile konuşuldu, akü suyunda mikro gram kadar bile sülfürik asit bulursa akünün derhal kullanılamaz hale geleceği bilgisi edinildi. Piyasadan satın alınan bir akü suyu içerisine turnusol kağıdı batırılarak pH ölçümü yapıldı. PH= 6.9 olarak tespit edildi. (İçerisinde asit bulunsaydı bu sayı çok daha küçük olurdu). Mutlu aküleri Güney Bölge müdürlüğüne telefon ile soruldu, piyasada satılmakta olan akü sularında hiç asit bulunmadığı, olsaydı aküyü bozacağı öğrenildi.

Otoklav kataloğunda yazanların aynı firma tarafından üretilmekte olan distile su cihazının satışını artırmak ve firmaya ticari pirim sağlamak amacı ile yazıldığına karar verildi.

b) Suyun atılması: Bazı cihazların kataloglarında sterilizasyon için kullanılan suyun dışarı atılırken infektif materyal muamelesi yapılması gerektiği yazılmıştır. Bu atık su, kataloglarda "kontamine su" adı ile yazılmıştır. Halbuki hiçbir su, sterilizasyonu başarı ile tamamlamış bir otoklavın atık suyu kadar mikropsuz olamaz. Kataloglar atık suyun kontamine olabileceğinden bahsederken muhtemelen yarım kalmış bir sterilizasyon sonrasında atık suyu kast ediyor olmalıdırlar. Veya kendi ürettikleri saf su cihazına ticari pirim yaptırmak için kataloglarına bu şekilde yazmış olabilirler. Eğer bir firmanın ürettiği otoklavın tam bir sterilizasyondan sonra atık suyunda mikrop bulunma ihtimali varsa, bu otoklavın sterilizasyonu eksik ve yanlıştır.

Bu sebeple kataloglardaki atık suyun mikrop lu olduğu bilgisi dikkate alınmadı.

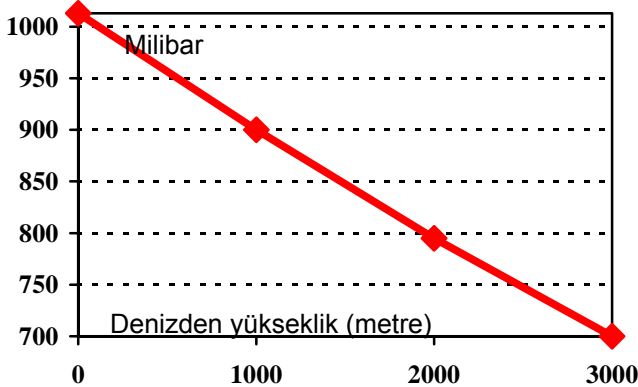
c) Suyun devri-daim kullanımı: Pek az cihazda bu üstün özellik tespit edilebilmiştir. Bazı cihazlar kullandığı suyu dışarı atmayıp sürekli tekrar kullanmaktadır. Bu su, 50-60 kullanımdan sonra azalmakta ve yeniden ilave etmek gerekmektedir. Mesela 5 ve 29 numaralı cihaz böyle bir üstünlüğe sahiptir. Böylece su distile cihazı veya piyasada saf su arama bulma gibi sıkıntılar azalmaktadır. Ayrıca otoklavlama öncesinde aletlerin sonik temizliğine özen gösterildiğinde, kullanılan suyun birinci kullanılmasında suyun içerisinde varsa bile mineraller çökelmiş olacağı için, artık bu su birincisinden daha saftır. Üçüncü, dördüncü ve ilerleyen kullanımlarda bu su daha da saftır.

3.8 Otoklavın denizden yüksekliği: Montaj sırasında otoklavın basınç göstergesi, cihazın deniz seviyesinden hangi yükseklikte bulunduğuyla ilgili olarak kalibre edilmelidir veya edilmiştir. Eğer cihaz üzerinde bu ayarı yapmak için seçenek verildiyse, bunu montaj teknisyeninden yapmasını istemek gerekir. Bu kalibrasyon ayarı yapılmadığında, cihaz kendisini deniz seviyesinde farz ederek çalışır. Örneğin kabin basıncı 1.2 Atm seviyesini gösterdiği halde aslında kabin basıncı daha fazladır. Sonuç olarak sterilizasyon kısmen kusurlu olabilir, contalar zorlanabilir, erken yıpranabilir, sterilizasyon ve kurutma süresi olması gerekenden uzun veya kısa gerçekleşebilir. Deniz seviyesinden yükseldikçe bu hata artar. Bu sebeple bu ayarlama kısmi bir önem arz eder.

Deniz seviyesinde hava basıncı en yüksek seviyededir (760 mm/Hg). Deniz seviyesinde çalışan bir otoklavın bulunduğu odada 1 cm² kesit alanına sahip civa sütununun yüksekliği (76 cm) kadar basınç vardır.

760 mmHg = 1013.3 milibar =1 bar
 1Atm = 0.986 Bar
 1 Bar = 100 kPa

Basıncın mutlak sıfır noktasına göre ölçülüp ifade edilmesine “Mutlak Basınç” denir. Atmosferik (barometrik) basınç baz alınarak ölçülüp ifade edilmesine “Rölatif Basınç” denir. Otoklav cihazı üzerindeki basınç göstergesi rölatif basınç ölçer. Yani odanın basıncına göre kabin basıncını ölçer. Kabin basıncını 1.8 Atm gösteriyorsa, dışarıdaki basınca göre 1.8 Atm değerindedir, deniz seviyesine göre 1.8 Atm değildir. (Rölatif basıncı mutlak basınca çevirmek için kabin üzerinde okunan basıncı 2000-3000 m için 1.14 sayısı ile, >3000 m için 1.29 sayısı ile çarpmak gerekir).



Deniz seviyesinden yükseldikçe otoklavın kabul ettiği referans basınç (odadaki barometrik hava basıncı) düşer. Deniz seviyesinde hava basıncı 1013 mb olduğu halde, 1000 metre yüksekte hava basıncı 900 mb dir. 2000 metre yüksekte 795 mb dir. 3000 metre yüksekte 700 bardır

$p_0 = p / (1 - 6.5 \cdot h / 288000)^{5.255}$ formülüne basınç düzeltme formülü denir. Birçok otoklav bilgisayar kontrollü olduğu için okuduğu rölatif basıncı mutlak basınca bu formül ile dönüştürüp, doğru değerleri kullanıyor olabilir. Dolayısıyla böyle cihazlar kalibrasyon gerektirmeden her yükseklikte doğru olarak çalışabilirler. Fakat bu düzeltme eğer yapılıyorsa bile kataloglarda hiç sözü edilmemiştir. Mesela 20 numaralı cihazın kataloğunda “1200 metre yükseliğe kadar basınç düzeltmesini kendisi yapar” diye yazmaktadır, belkide bu özelliğini formül düzeltmesine borçlu olabilir (?), bu düzeltmenin yapıp yapılmadığına dair herhangi bir bilgiye ulaşılamamıştır.

Bazı cihazlar üretildikleri ülke coğrafyasına göre kalibre edilmektedir. Örneğin Reverberi firmasının teknik elemanından alınan bilgiye göre Pratika serisi cihazlar 1000 metreden sonra fabrika tarafından yeniden kalibre edilmelidir.

Türkiye'nin yerleşim bölgelerinde ortalama yükseklik 1132 metredir. Doğu Anadolu'da yerleşim bölgelerinin yükseltisi 2800 metreye kadar çıkar. Erzurum ve Bingöl 1100 metreden daha yüksektir. Erzurum 1800m, Muş 1400 m, Kastamonu 798 m, Ardahan 1800 m, Van 1727 m, Bursa 155 m, Denizli 354 m, Uşak 906 m, Kayseri 1054 m, Malatya 964 m, Maraş 568 m, Siirt 902 m, Bitlis 1545 m, Erzurum 1185 m, Ankara 850 m yüksektir. Ülkemizde deniz kenarında olmayan birçok yerleşim bölgesinde hava basıncı yaklaşık olarak 900 milibar civarındadır.

Bir çok üretici firma bu duruma çare olarak cihazın üzerinde ilk kurulum sırasında ayarlanmak üzere bir seçenek dizayn etmişlerdir. Mesela 8 numaralı cihazın böyle bir özelliği vardır. Denizden 100 metre yükseliğe ayarlıdır, ilk satın alındığında ayarlanmazsa vakum süresi uzamaktadır.

DentalX firmasına ait Axyia otoklav bu inceleme için teklif edilmemiştir ama cihazın üzerinde teknisyenin 2500 metreye kadar kalibre etmesine izin veren bir ayar düğmesi bulunur. Satın alındığında basınç kalibrasyonunu yapmayı sağlar.

5 numaralı cihazın firması 100 metreden yüksek yerde kullanılacaksa yükseklik kalibrasyonu yapılması için cihazın üzerine ayar seçeneği ilave etmiştir. Üretici firmaya göre bu ayar yapılmazsa ısıtma süresi uzamaktadır, cihaz AL5 hatası vermektedir.

4 numaralı cihaz 100 metreden yüksekte kullanılıyorsa ve ilk montaj yapıldığı sırada deniz seviyesinden yükseklik kalibrasyonu yapılmadıysa CD7 arızası vermektedir veya vakum süresi uzamaktadır. Bu otoklavın bulunduğu odanın deniz seviyesinden yüksekliğe göre kalibrasyon ayarları fevkalade orijinaldir, Bölüm-5'te açıklanmıştır.

3 numaralı cihaz fabrikası tarafından 100 metre için ayarlanmıştır. Satın alınıp montaj yapılacağı zaman gerekli yükseklik kalibre edilmelidir.

Maalesef her otoklav cihazında basınç kalibrasyon seçeneği bulunmaz (veya varsa bile fabrika çıkışında 100 metreye ayarlanmış olabilir). İncelenen cihazlarda bu basınç kalibrasyon özelliği varsa not edilmiştir.

3.9 Otoklavın bulunduğu odanın sıcaklığı ve nemi: Aynen hava basıncının otoklavdaki basınç göstergelerini etkilemesi gibi, otoklavın bulunduğu odanın sıcaklığı da cihazın termik ölçümlerini çok az olarak etkileyebilir. Fakat otoklav üretici fabrikalar cihazları insanların yaşayabileceği sıcaklıklara ve neme önceden kalibre ettikleri için ve insanların yaşamasına elverişli oda sıcaklığı coğrafyadan kısmen bağımsız olduğu için, ve bu parametrelerin alt ve üst sınırları dünya üzerinde her yerde aynı olduğu için sterilizasyonun sonucunu pek fazla etkilemez ve ihmal edilebilir. Bu sebeple incelenen cihazlarda oda sıcaklık aralıkları ve odanın nem oranı dikkate alınmamıştır.

3.10 Otoklavda manuel basınç ayarı yoktur: Otoklavın üzerinde basıncı ayarlamak için seçenek bulunmaz. Kabin içi basıncının kaç bar olacağını belirleyen operatör değil suyun sıcaklığıdır. Su daha fazla ısınırsa kabin duvarına daha fazla basınç yapar. Bu basıncı dışarıdan ayarlamak ve belirli bir seviyeye çıkarmak veya azaltmak için bir düğme yoktur.

Bu sebeple, yapılan inceleme sırasında, firma veya katalogların yüksek atmosfer basıncına kadar çıkabilir şeklindeki cihazı öven cümle ve paragrafları dikkate alınmamıştır.

3.11 Sterilize edilecek alet için model oluşturulması: Hangi aletin, vakumlu veya vakumsuz otoklavda tam olarak sterilize olabileceğini önceden tahmin etmek için şöyle bir canlandırma yapmak gerekir:

Otoklava koyup sterilize etmeyi düşündüğünüz bir cisimi (ışık geçirmeyen bir malzemedan yapılmış kabul ettiğinizde ve) her yönden çok sayıda lamba tutarak iyice aydınlatıldığında, cismin yüzeyinde veya cismin içinde ışık almayan karanlık bölgeler kalacaksa elinizde tuttuğunuz cisimin en iyi sterilizasyonu vakumlu otoklav (S veya B tipi) ile yapılabilir.

Eğer her yönden aydınlatıldığı var sayılan cisimin yüzeyinde veya içinde ışık almayan hiçbir yüzey kalmayacaksa, cismin her yeri tam olarak aydınlanacaksa, bu alet, vakumsuz (N tipi) otoklav ile de başarılı bir şekilde sterilize edilebilir.

Ağız aynası, sond, presel, ekskavatör, küret, fulvar, davye takımı, elevatör, guj, separatör, ekartör bunlar her yönden aydınlatıldığında karanlık yüzey bırakmaz

ve vakumsuz otoklav ile başarı ile sterilize olurlar. Sadece bu tip aletleri sterilize etmek hedeflenseydi vakumsuz otoklav yeterli olurdu.

Vakumsuz bir N tipi otoklavdan S tipi otoklav performansına yakın sterilizasyon elde etmek için neler yapılabileceği Dentalife dergisinin 15.inci sayısında anlatıldığı için burada ayrıca yer verilmeyecektir.

Aeratör başlığı, angdruva, gazlı bez, pamuk, beze sarılmış herhangi bir alet, boru, tüp bunlar nerden aydınlatırsanız aydınlatın içerisinde karanlık bölgeler kalacaktır. Bunların başarılı sterilizasyonları ancak vakumlu otoklav ile mümkündür. (Bkz. Konu 3.1)

Üzerine ışık tutulmuş gibi düşünerek model oluşturulması, ve bu örnek canlandırmanın her otoklav kullanıcısı tarafından bilinmesinde fayda vardır.

3.12 Prionları öldüren otoklav değildir: Prion, endotoksin, peptidokilan, kolera toksini, difteri toksini gibi biyolojik oluşumlar, yapısında nükleik asit bulunmayan moleküllerdir. Bunlara “moleküler patojen” adı verilir. Moleküler patojen bulaşmış aletler sterilize edilemezler, kimyasal yol ile dekontamine edilirler. Çünkü prion bulaşan aletler otoklavdan çıktıktan sonra hala infektif olabilirler. Tek başına otoklav prionları emniyetli şekilde ortadan kaldıramaz. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) yönergeleri prionların nasıl ortadan kaldırılacağını belirtmiştir:

(http://whqlibdoc.who.int/hq/2000/WHO_CDS_CSR_APH_2000.3.pdf).

Prionlar NaOH veya NaOCl solüsyonu içerisinde bekletilerek dekontamine edilir. Bu işlemden sonra aletler herhangi bir program ile (mesela 121 derecede veya 105 derecede) otoklavlanır. Bu yapılmadan aletlerin tek başına otoklavlanması emniyetsiz bir yöntemdir.

Buna rağmen bazı cihazların kataloglarında otoklavın prionları öldürdüğü yazmaktadır. İncelenen bir çok otoklavın üzerinde prion sterilizasyon programı ifadesi yer almaktadır. Prionları etkisizleştiren otoklav değil NaOH veya NaOCl solüsyonu olmasına rağmen, sanki yeryüzünde giderek yayılan bir prion salgını varmışcasına incelenen cihazların büyük bir kısmında “prion programı” bulunduğu şaşkınlıkla tespit edilmiştir.

Muhtemelen üretici firmalar satışlarını artırabilmek için dış hekimleri arasında az bilinen bu konuyu bir cazibe unsuru olarak kullanmaktadırlar. Üretici firmaların bu konuda giderek genişleyen spekülasyon gayretleri gelecekte endotoksin programı veya akrep zehiri programı yazan otoklavların piyasaya çıkabileceğini akla getirmektedir. Prionların ve diğer moleküler patojenlerin önceden dekontaminasyon yapılmadan sadece otoklav ile ortadan kaldırılamayacağı konusunda bilgili ve uyanık olunmalıdır. Otoklavın üzerinde prion programı yazıyor düşüncesi ile, otoklavlandıktan sonra aletlerin üzerinde (varsa) prionların uzaklaştığını düşünmemek gerekir.

Dünyada 1 milyonda bir kişide görülen bu hastalığı dış hekimlerin bulaştırdığı kesin değildir, ve hatta bu hastalığın bulaşıcı olup olmadığı bile kesin değildir. (Kaynak: Aydın Murat, CJD hastalığı, Ed. Cengiz-Mısırlıgil-Aydın, Mikrobiyoloji 2005, Sa:1075 Güneş yayınevi Ankara).

NaOH ve NaOCl solüsyonları ile birlikte otoklavlama yapmak istenirse NaOH solüsyonunun otoklav kabini içerisine bir tava ve kapak ile yerleştirilmesi gerekir: Bunun için CDC bir yöntem tarif etmiştir:

(http://www.cdc.gov/ncidod/dvrd/cjd/resources/BrownS_Am_Jour_Infec_Control.pdf).

Yani prionları etkisiz kılan otoklav değil NaOH (veya NaOCl) solüsyonudur. Bu sebeple kataloglarda yazılmış olan prion programı ifadesi dikkate alınmamış, cihazın bir üstünlüğü olarak değerlendirilmemiştir.

3.13 Ağızın içinde spor bulunmaz: Ayrıca yine otoklav kullanıcısı dış hekimleri tarafından bilinmelidirki: Ağızın içerisinde bakteri sporu yoktur: Kanda, tükürkte, ağızın içerisinde, burunda, göz yaşında, idrarda bakteri sporu bulunmaz. Fakat spor yapabilen bakterilerin vejetatif (sporsuz) hücreleri bulunabilir. Ve bu bakteri hücreleri direnç göstermeden sterilize olurlar.

Spor ancak ve sadece odanın zemininde, havada, paslanmış metalik aletlerin üzerinde, deride bulunabilir. Buralardan dış hekimliği aletlerine bulaşabilir. Doktoru otoklav kullanmaya mecbur eden, spor kadar zor öldürülebilen, başka mikroorganizmalar vardır ve bunlar spordan daha ciddi bir tehdittir (Hepatit virusu gibi).

Yaygın bir kanaat olarak spor, sanki sterilizasyonun majör hedefi gibi görülmektedir. Bu yanlış anlaşılmanın bir mahzuru yoktur ama doğru anlayış: "sporların sterilizasyonun hedefi değil, referansı olduğu"dur.

3.14 Biyolojik test: Bu test diğerlerinden farklı bir anlam taşır. Çünkü diğer otoklav testleri cihazın doğru çalıştığını sorgular, fakat biyolojik test otoklavın nihai başarısını sorguladığı için farklıdır, özeldir, diğerlerinden kısmen bağımsız değerlendirilmelidir.

Otoklavın biyolojik testlerini yapmak amacı ile bakterileri veya sporlarını, mektup zarfında kağıtlara sarılmış vaziyette seyahat ettirmek doğru değildir. Şarbon sporları için yapılmış bir çalışmada zarfın içerisine konulmuş *Bacillus* sporlarının postahänenin 990 litrelik havasına 60 koloni isabet edecek şekilde havaya yayıldığı tespit edilmiştir. Bakteri sporu zarf ile postalandığında 8 saat bu odada çalışan postahane görevlisi 30 tane bakteri sporunu akciğerine çekebilmektedir (Peter M. Dull, Emerg Infect Dis 2002 Oct 8). Bir mikroorganizmanın infektivitesi inokülasyon sayısına indekslidir. Her ne kadar biyolojik testler için patojen olmadığı düşünülen bakteri türlerinin sporları kullanılıyor olsa bile, bu sporların akciğere yeteri sayıda girmesi durumunda önceden kestirilemeyen hastalıklar gelişebilir. Bu işlem Amerika'da yapıldığında federal suç kapsamına girer: <http://www.fbi.gov>.

Bizim ülkemizde 5584 sayılı posta kanununun 41 inci maddesinin A bendine göre mektup zarfında böyle bir materyalin yollanması yasaktır. Mektupla spor yollanması olayı Cumhuriyet savcılığına intikal ettiğinde içinde bakteri sporu bulunan mektubu gönderen şahıs (alıcı değil) YTCK 174 üncü maddeye göre paraya çevrilemeyen 3-8 yıl hapis istemiyle yargılanır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) infektif materyal taşınmasının nasıl olacağını hiçbir yanlış anlaşılmaya fırsat vermeyecek kadar net bir şekilde tarif ederek yayınlamıştır: http://www.who.int/csr/emc97_3.pdf.

Bu yönergeye göre: İçerisinde mikroorganizma bulunduğu bilinen materyal, burgu kapaklı en küçük ambalaja konur, parafin ile mühürlenir, absorbant ambalaja konur, sonra su geçirmez naylon ambalaja konur, sonra kilitlenebilir ve kırılmaz bir kutuya konur. Kutunun üzeri "İnfeksiyöz materyal" yazısı ile etiketlenir. Bu paketi kimin gönderdiği, kime gideceği, alıcı bulunamazsa kime geri döndürüleceği ve bu transferden sorumlu olan kişi (isim-adres-telefon) ile belirtilir. Gerekteğinde hem alıcı hem geri dönen adres bulunamazsa paketin nasıl imha edilmesi gerektiği kutunun üzerine yazılır. Daha sonra kargoya verilir. Kutunun nasıl bir fiber plastikten imal edilmiş olması gerektiği bile kurallara bağlanmıştır. CDC nin de bu konuda standartları WHO'ye benzer şekildedir.

<http://www.cdc.gov/od/ohs/pdffiles/4th%20BMBL.pdf>,

<http://www.cdc.gov/od/ohs/safety/S2.pdf>.



Biyolojik test yapmak için hazır satılan *Bacillus stearothermophilus* sporu içeren stripler kullanılmalı ve otoklavlandıktan sonra en yakın tıbbi tahlil laboratuvarında analiz ettirilmelidir. Biyolojik test ampüllerinin içerisinde

Bacillus stearothermophilus diğ erinde *Bacillus subtilis* vardır. (Resimler: Spordi, AMSCO/Medical Products).

Spor testi stripleri 22 numaralı firmada bulunmaktadır. 400 tanesi 620 liradır. Bu firma stripleri tek olarak satmamaktadır. Ayrıca bu stripler 23 ve 11 numaralı firmalarda da bulunmaktadır. Her diş hekimi yılda en az birkaç tane kullanacağına göre 1 kutu satın alınıp diş hekimleri arasında bölüş türülebilir. Stripler kapalı ambalajında uzun yıllar boyunca rafta bekleyebilir, buzdolabında beklerse yıllarca bozulma riski yok denecek kadar azdır.

Eğer strip satın almak ekonomik olmuyorsa 2 alternatif seçenek vardır:

Birinci seçenek: bu striplerden tek 1 (bir) tane temin edip tıbbi tahlil laboratuvarına teslim edildiğinde, belirli bir ücret karşılığında kendi kullanımınız için binlerce çoğaltılabilir. Bu işlem 1 haftadan uzun sürmez. Aynı laboratuvar yaklaşık 25 lira karşılığında gönderilen otoklavlanmış materyalin tetkikini de yapabilir.

İkinci seçenek: *Bacillus stearothermophilus* yerine her tıbbi tahlil laboratuvarının her zaman kolayca temin edebileceği daha az tercih edilen *Bacillus subtilis* sporlarını kullanmaktır. Çünkü ADA ve CDC, *Bacillus Subtilis* (pb 168) ve *Bacillus stearothermophilus* (ATCC 10149) suşları bu amaç ile kullanılabildiğini söylemektedir (Fonzi M,1999). Bu iki bakteri aynı otoklava konarak denenmiş ve her ikisinin de aynı derecede güvenilir olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir (Spicher G, 1997)

B. subtilis ile biyolojik testin nasıl yapılacağı DentaLife dergisi 15.inci sayıda anlatıldığı için burada yer verilmemiştir.

Biyolojik test, cihazın üzerinde ayrı bir program ile özel olarak değil, günlük kullanım sırasında herhangi bir sterilizasyon işlemi sırasında yapıldığında daha anlamlıdır. Bu sebeple incelenen otoklavların biyolojik test programı bulunup bulunmadığı göz önüne alınmalıdır.

3.15 İncelemede göz ardı edilen unsurlar:

Firmaların satış sırasında kullandığı falanca üniversite tarafından test edilip onaylanmış tavsiye edilmiş olduğu şeklindeki tanıtımlar dikkate alınmamıştır.

Sattıklarımızdan hiç bir şikayet duymadık şeklindeki telkinleri dikkate alınmamıştır. Onun yerine, o cihazı kullanan diş hekimlerinin söyledikleri dikkate alınmıştır.

Bazı kataloglar cihazların üzerindeki dijital göstergenin likit kristalli olduğunu bir üstünlük olarak göstermektedir. Aynı kataloglar, cihazın üzerindeki sayıların kaç haneli olduğunu bile öne çıkarıp üstünlük olarak vurgulamaktadır. Bunlar sterilizasyonun monitörize edilmesi için düşünülmüş göstergelerdir. Her firma kendi cihazına ve standartlara en uygun olduğunu düşündüğü göstergelyi kullanmış olabilir.

Göstergenin veya ekranın kaç haneli olduğu fevkalade önemsiz bir detaydır. Bu sebeple buna benzer tanıtımlar dikkate alınmadı.

Benzer sebepler ile cihazın ısı değişimlerinin artı-eksi kaç derece hassasiyet ile monitörize ettiği göz ardı edildi. Hiçbir termik sensor 0.1 celsius derece hassasiyetini uzun süre korumayacaktır. Bu sebeple sensor duyarlılık bilgisi değerlendirilmedi.

“Bu otoklav implant sterilizasyonunda ve implantolojide kullanılmaktadır” şeklindeki tanıtımlar değerlendirilmedi.

Ful otomatiktir veya basınç göstergelidir veya dijital göstergelidir veya CPU kontrollüdür, 3 tane veya 5 tane tepsi vardır ifadeleri dikkate alınmadı.

Terslik olması durumunda tek bir düğmeye basarak elektriği kesebilirsiniz ifadesi dikkate alınmadı. Çünkü neredeyse bütün cihazlar bu özelliklere sahiptir. Bunlar bir ayrıcalık değildir.

Eğer suyu devri-daim amaçlı kullanmıyorsa kaç tane su tankı olduğu dikkate alınmamıştır. Çünkü su tankının sayısı tasarım gereği olarak büyük ve tek veya, küçük ve çift olabilir. Bunların ikisi temiz veya biri temiz diğeri kullanılmış su için olabilir. Bunlar tasarımın gereği olup üstünlük anlamına gelmez. Üstünlükse bile pratikte sonuçları etkilemeyebilir.

Bakteri filtresi bulunduğu dikkate alınmamıştır, çünkü kurutma yapan neredeyse bütün cihazlarda bu filtre vardır.

Kabin çeliktir ifadesi dikkate alınmamıştır. Kabinler ısı iletkeni bir metal (mesela bakır) üzerine çelik ile kaplanarak elde edilir. Veya doğrudan çelikten imal edilir. Bir otoklavda hangi metalin üzerinin ne ile kaplanacağı AISI304 standardında yazılır. AISI304 bir Amerikan standardıdır. AISI304 standardı, Avrupa standartlarında EN10088 numaralı standarta karşılık gelmektedir. EN 13060 standartları EN10088 standardını da kapsamaktadır. Dolayısıyla, eğer bir cihaz EN 13060 standartlarına uygun ise; o halde zaten doğal olarak çelik kabin bulunduracaktır. Veya sağlamlığı uluslararası standartlara uygun olan bir kabin kullanacaktır. Kabinin çelik olması ayrıcalık olmadığı gibi uluslar arası standartların izin verdiği başka bir metalden imal edilmesi mahzurlu değildir.

Kataloglardaki kabin çelik kaplamadır şeklindeki ifade cihaza ait bir üstünlük olarak değerlendirilmemiştir. Zaten bu inceleme sırasında hakkında bilgi toplanabilen cihazların pek çoğu çelik kabine sahiptir.

İncelemenin yürütülmekte olduğu tarihlerde iyi bilinen bir marka otoklavın çelik olmayan kabinden imal edildiği haberi alınmıştır. Derhal bu marka otoklavın kabin metali üzerine detaylı bir ek inceleme başlatılmıştır. Üretici firma ile temasa geçilmiştir. Sonuç olarak itham edilen otoklavın çelik kabinden yapıldığı ve bu haberi veren dış hekiminin otoklav ticareti yaptığı tespit edilmiştir. Aynı dış hekiminin diğer iddiaları araştırmaya gerek duyulmadan göz ardı edilmiştir.

Bowie&Dick test programı mevcudiyeti bir üstünlük olarak kabul edilmedi. Çünkü kullanıcının kendi arzu ve isteklerine göre programlaması için boş bırakılmış olan manuel program ayarları 134 derece 3.5 dakikaya ayarlandığı zaman her otoklav Bowie&Dick test programına sahiptir. Ayrıca bu test buhar penetrasyon testi olup, tek başına yapıldığında, özel bir program ile yapıldığında değil, rutin sterilizasyon işlemi sırasında yapıldığında daha anlamlıdır.

B ve S tipi cihazlar için “kurutması vardır” şeklindeki tanıtımlar dikkate alınmadı. Çünkü B ve S tipinde pozitif veya negatif ventilasyon zaten yapılmaktadır. Bu ventilasyon sterilizasyon sonrası doğal olarak kurutmada da kullanılmıştır. B ve S tipi cihazlarda kurutma yapması bir üstünlük değildir, ayrıcalık da değildir, tasarımın gereğidir.

Bölüm-4 İNCELEMENİN SINIRLILIĞI

Aşağıda ve Bölüm-5'te tek tek dökümü verilen cihazları satan firmalardan ürünün teknik katalogları istenmiş olmasına rağmen, bazı firmalar sattıkları ürünün yeterli seviyede ve derinlikte teknik bilgilerini zamanında ulaştıramamıştır. Yeterli derinlikte olduğu düşünülen bazı teknik katalogların eksik bilgi içerdiği görülmüştür. Bunun üzerine satıcı firma yetkilisinden biraz daha ayrıntılı bilgi istenmiştir. Bu bilgi ya hiç temin edilememiş, veya yeterli olmamış, veya zamanında ulaşmamıştır. Böyle cihazların teknik detayları için internet kaynaklarına müracaat edilmiştir. Örneğin Reverberi firması ile eposta trafiği başlatılmış, ürünlerinin tamamı için fabrikanın teknisyeninden doyurucu bilgiler temin edilebilmiştir.

Ülkemizde üretim yapan firmaların desteklenmesi, paramızın yurt içinde kalması amacı ile Türk malı otoklav cihazları üzerinde bilhassa durulmuş, ithal ürünlerden daha öncelikli olarak değerlendirilmiştir.

İncelenen otoklavlar içerisinde yeterli teknik detaylarına ulaşamayan cihazlar hakkında yeterli derinlikte yorum yapılamamıştır. Sadece ulaşılabilen miktarda bilgiyi aktarmak ile yetinilmiştir.

Bir ürün hakkında satıcı firmanın sözlü ifadesi, katalogta yazan bilgi ve üretici firmanın internet sayfasında yazan bilgi ve bu cihazı kullanan dış hekimlerinden elde edilen bilginin kendi aralarında çeliştiği durumlarda (ki bu neredeyse daima olmuştur), üretici firmanın web sayfasındaki bilgi esas alınmıştır. Eğer üretici firmanın teknik elemanı ile temas kurulabildiyse, teknik elemanın verdiği bilgi hepsinden daha doğru kabul edilmiştir. Katalogta ve satıcı firmanın beyanında tersine bilgi bulunsa bile üretici firma teknisyenin verdiği bilgi esas kabul edilmiştir.

Bu sebeple aşağıdaki ürün bilgilerinin bazıları satıcının ifadesinden ve katalogtaki bilgilerden farklı olabilir. Bu farklılık sebebiyle bu raporu hazırlayan taraflar sorumlu tutulamaz. Ayrıca basım / yayın sırasında meydana gelmiş olabilecek hataları düzeltme hakkı saklıdır. Bu raporun aslı Antalya dış hekimleri odasının duyuracağı web adresinde bulundurulur.

Bölüm-5 CİHAZLARIN TEK TEK İRDELENMESİ

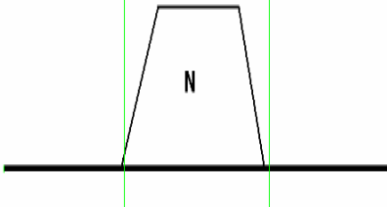
Taktir edilirse, aşağıda bahsi geçen her bir cihaz monte edilip bir süre kullanıp, biyolojik, helix, B&D testlerine tabi tutulmamıştır. Cihazın katalog veya web sayfasında EN 13060 standartlarına uygun olduğu tespit edildiğinde içerisine konulan sporu öldürebildiği var sayılmıştır.

Aşağıda belirtilen cihazın harcadığı güç 2000 Wattan az ise elektrik sarfiyatının ekonomik olduğu söylenebilir. Cihazın ağırlığı 40-50 kg dan fazla ise sağlam bir masa veya özel bir masa gerektirebilir. Sterilizasyon öncesi ardışık negatif ve pozitif pulsların varlığı ve sayısının fazla olması üstünlüktür. Ölü boşluklar düştükten sonra geride kalan kullanılabilir kabin hacminin fazla olması üstünlüktür. Gürültü seviyesinin 70 desibelden az olması gerekir (EN ISO 3746). Bilgisayara bağlanabilmesi için cihazın üzerinde RS232 çıkışı bulunması bir üstünlüktür. Yazıcının otoklavın kendi üzerinde cihaz ile birlikte satılıyor olması bir üstünlüktür. Cihazın N<S<B tipi olması bir üstünlüktür. Deniz seviyesinden daha yükseğe kalibre edilebilir olması arzu edilir.

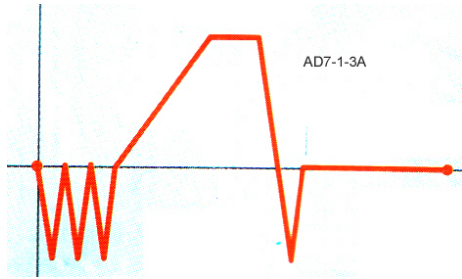
Alfabetik sıra içerisinde, incelenen her otoklav cihazının elde edilebilen bilgileri şöyledir:

AD7 serisi olan cihazlar Apoza Enterprise Co. Ltd (Tayvan) malıdır. 2 modeli vardır.

AD7 modeli N tipidir. Kabin hacmi 16 litre tanıtılmıştır, aslında 16.27 litre olduğu hesaplanmıştır. Hiç ölü boşluk yoktur. Kabinin tamamı kullanıma açıktır.



AD7-1-3A modeli B tipidir. Suyunu kendisi alır. Sterilizasyon öncesinde 3 negatif puls vardır. 16 litre kabin hacmi belirtilmesine rağmen gerçek hacim 16.27 litredir. Ölü boşluklar sebebiyle sadece 11.6 Litresi kullanılabilir. Kurutma tek negatif puls ile 30 dakika devam eder. 1300 Wat gücündedir, sadece 6 Amper akım çeker, duvardaki topraklı bir prize bile takılabilir. 37 kg ağırlığındadır, herhangi bir masaya konulabilir. En ekonomik olanlardan birisidir. Yazıcı çıkışı yoktur. Firmalardan birisi bu cihazın CE belgesine sahip olmadığını söylemiştir. Fakat Avrupa ülkelerinde kullanılmaktadır. Mesela Polonya'da satış fiyatı 9800 Z dir.



Tayvan malı olması düşündürücü olabilir ama firması yedek parça sorunu bulunmadığını ifade etmiştir.

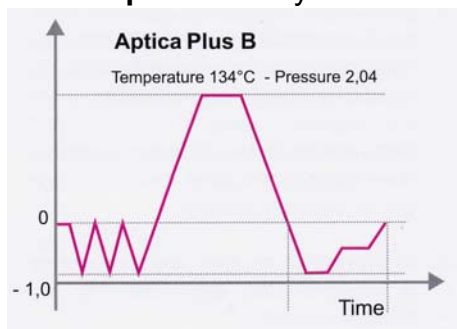
Diş hekimi F.G polikliniğinde bu cihazı yedek otoklav olarak 1.5 senedir kullanmakta olduğunu, biraz gürültülü çalıştığını ifade etmiştir.

Diş hekimi M.D. 1 yıldır bu cihazı problemsiz kullandığını ifade etmiştir. Gürültü problemi bulunmadığını ifade etmiştir.

Diş hekimi A.Z. 3 yıldır bu cihazı problemsiz olarak kullandığını, gerektiğinde firmadan yeterli destek gördüğünü ve gürültü problemi bulunmadığını ifade etmiştir.

Bu cihazı 2 firma teklif etmiştir. 2 Yıl garantilidir. Firmalardan bir tanesi peşin tahsil edip 3 ay sonra teslim etmektedir. Diğeri hemen teslim etmektedir. AD7-1-3A vakumlu B tipi modeli orta ve küçük ölçekli muayenehaneler için düşünülebilir.

Aptica+B İtalyan DentalX firmasına aittir (<http://www.dentalx.it/>). B tipidir.



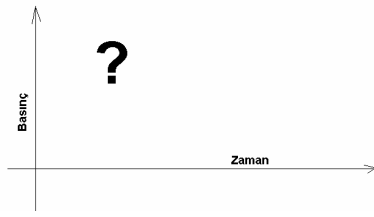
Sterilizasyon öncesinde 2 pozitif puls vardır. Kurutmada pozitif puls kullandığı kesin değildir. İçine bir defa su doldurulur, çünkü kullandığı suyu dışarı atmaz, tekrar kullanır. Eksildiğinde (veya ortalama 60 defa kullanıldığında) tekrar su ilave edilir. Bu bir üstünlüktür. Firma cihazın beraberinde yazıcı verip vermediğini belirtmemiştir fakat vermiyorsa bile bu cihazın bilgisayara bağlanabilmesi için RS232 çıkışı mevcuttur. 49 kg ağırlığındadır. Cereyan sarfiyatı yeterince ekonomiktir (1600 watt).

Diş hekimi Ö.B. bu cihazı 3 aydan beri kullanmakta olduğunu memnun olduğunu ifade etmiştir.

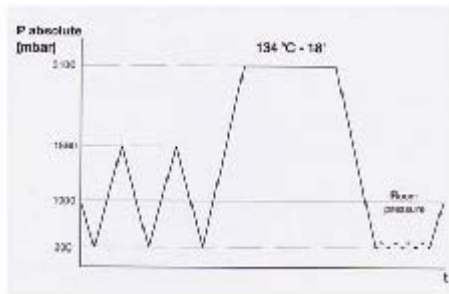
Bu cihazı 2 firma teklif etmiştir.

Baby Reverberi İtalyan malıdır (<http://www.reverberi-srl.it/>). B tipidir. 9 litre olduğu belirtilmiştir. Kullanım hacmi 7 litredir. Kabin hacmi az olduğu için orta ölçekli bir muayenehane için yetersiz olabilir. Bu cihazın İtalya'daki satış fiyatı 1295 E dur.

Bu cihazı 1 firma teklif etmektedir.



Cominox İtalyan firmasıdır (<http://www.cominox.it/inglese/prodotti/sterilclave18bhd.htm>) B tipidir. 18 Litre olduğu belirtilmiştir, 17.15 litre olduğu hesaplanmıştır.

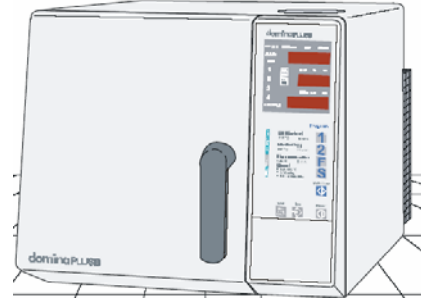
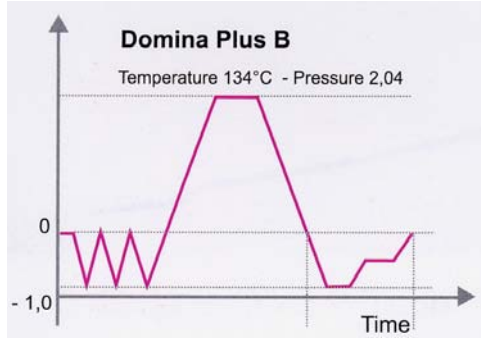


Sterilizasyon öncesi 3 negatif ve ardışık 2 pozitif puls verir. Kurutma 17-28 dakikadır. İki tane anahtarı vardır, böylece başkaları tarafından kullanımı engellenebilir, anahtarlardan birisi cihaza takılırsa standart sterilizasyon yapmaya izin verir, ikincisi cihaza takılırsa sterilizasyon parametrelerini değiştirmeye izin verir. Ayrıca televizyonlardakine benzer bir uzaktan kumanda aleti vardır. Cihazın başkalarının kullanmasına engel olacak şekilde kilitlemesi ve uzaktan kumanda ile yönetilmesinin orijinallik olduğu kesindir, bunların üstünlük olup olmadığı kullanıcının gereksinimlerine indekslidir. 2000 Watt enerji kullanır. 70 desibelden az gürültü

yapar. 50 kilodur. Kabin üretici firma tarafından 10 yıl garantilidir. Cihaz satıcı firma tarafından 2 yıl garantilidir.

Bu cihazı 1 firma teklif etmiştir. Yarısı peşin kalanı 45-60 gün sonraki teslimatta ödenmesi istenmiştir. Yazıcı arzu edilirse cihazın fiyatına 356 lira ilave edilmelidir.

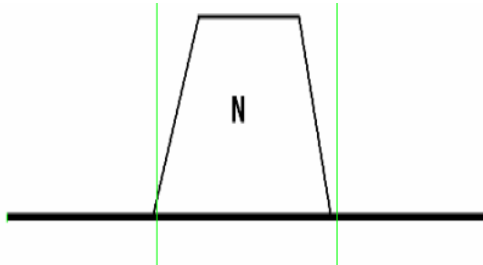
Domina + B İtalyan Reverberi (<http://www.reverberi-srl.it/>) firmasının ürünüdür. B sınıfıdır. 18 litre tanıtılmaktadır, 17.36 litre hesaplanmıştır. Fakat pek çok cihazda olmayan bir üstünlük olarak kabin hacminin tamamı kullanılmaktadır.



RS232 ve paralel port çıkışı vardır, bilgisayara bağlanabilir. Hatta net üzerinden LAN desteği vardır. Yani polikliniklerde birden fazla cihazı aynı bilgisayara bağlamaya izin verir. Muhtemelen RS232 çıkışı olan her otoklav bu beceriye sahiptir. Belkide bu özellik bir üstünlük veya ayrıcalık olmayabilir, fakat firma bu özelliği bilhassa vurgulamıştır. Kurutma kademeli negatif puls ile 3-14 dakikadır. 55 kilogram ağırlığındadır. 2100 watt enerji kullanır. Sükunet halinde 1 watt enerji harcar. En uzun kurutma 14 dakikadır. İçerisine konulan saf suyun kalitesini kontrol eden mekanizması vardır. Benzer cihazlara göre bazı üstün özellikleri vardır.

Bu cihazı teklif eden 2 firma vardır.

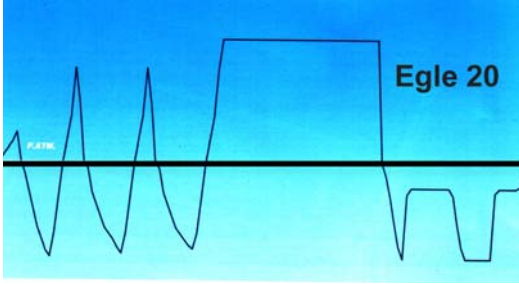
EA640 N 11.5 cm yarıçapında, 40 cm uzunluğunda (17.34 litre) bir kazandan ibarettir. N tipidir. 18 kg ağırlığındadır. Bilgisayar kontrollu değildir. Basit bir masaüstü cihazdır.



Diş hekimi B.Y. bu cihazın bir alt modeli olan EA625'i 6 seneden beri problemsiz kullanmakta olduğunu ifade etmiştir.

Bu cihazı 1 firma teklif etmiştir.

Egle 20 İtalyan CBM firması (<http://www.cbm-srl.com/>) ürünüdür. B tipidir. 18 litre olduğu yazmaktadır 18.08 litre hesaplanmaktadır. Ölü boşlukları hesaplamak mümkün olmamıştır.

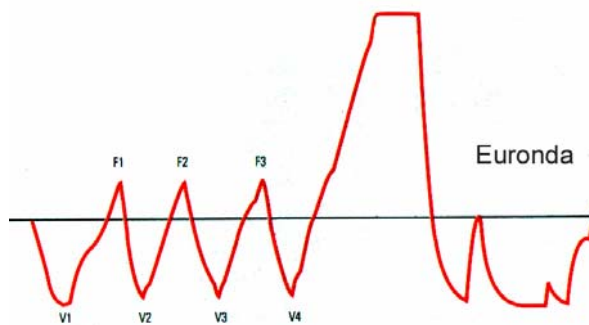


Sterilizasyona başlarken 3 negatif pulsun arkasından 2 tane de pozitif puls verir. Sterilizasyon sırasında sıcaklık yükseldikten sonra termik stabiliteyi temin eden PID (Proportional Integral Derivate) adı verilen bir elektronik düzenek vardır. Bu sistem, sterilizasyon sırasında sabit tutulması gereken sıcaklığın küçük dalgalanmalarını ortadan kaldırmayı hedefleyen bir sistemdir. Üretici firmanın öne çıkardığı kadar kuvvetli bir üstünlük değildir. Çünkü mikro-sıcaklık dalgalanmalarını ortadan kaldırmak mümkün değildir. Bu düzenek sıcaklık dalgalanmalarının sadece amplitütünü kısmen azaltmaktadır.

67 kg ağırlığındadır. 1590 watt gücündedir. Yazıcı bağlantı çıkışı ve RS232 bilgisayar çıkışı bulunur, arzu edilirse bilgisayara bağlandıktan sonra kullanılacak program üretici firmadan sipariş edilebilmektedir. 2 tane su deposu bulunur. Denizden yükseliği 2000 metreye kadar kalibre edilebildiği bilgisi katalogtan doğrulanmamıştır. Garanti süresi 2 yıldır. Türkçe dil tercihi vardır, yani ekrandaki yazıları Türkçe olarak ayarlamak mümkündür. Bu şaşırtıcı bir üstünlüktür. Bu inceleme sırasında Türkçe dil desteği başka hiç bir otoklavda tespit edilememiştir. Favori cihazlardan birisidir, beklide birincisidir.

Cihazın İtalyan firması bu cihazın yeni modeli olan IGEA isimli modeli üretmeye başlamıştır fakat üretici firma Egle 20'nin üretimini durdurmamıştır. Bu cihazı 2 firma teklif etmiştir.

Euronda B E9 Bu cihazın firması (<http://www.euronda.com>) yapısal olarak İtalya, Almanya ve Brezilya olmak üzere 3 merkezlidir. Ürettikleri bu cihaz B tipidir. 18 litre olarak tanıtılmaktadır. Kabin hacmi 16.68 litre hesaplanmıştır. Ayrıca ölü boşlukları vardır

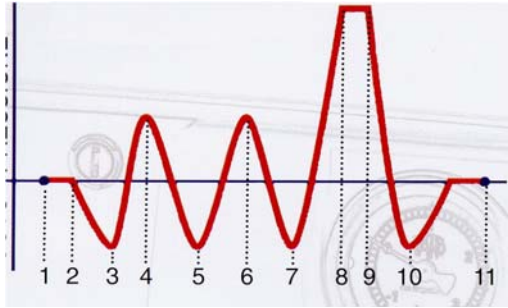


Sterilizasyon öncesinde 4 negatif puls 3 pozitif puls takip eder. Dolayısıyla bu bir üstünlüktür ve incelenen başka hiç bir cihazda bu üstünlük yoktur. Kurutma sırasında ise birden fazla negatif puls verir. Birincisi kısa, diğeri uzun ve yavaştır. Bu da bir başka üstünlüktür. Dolayısıyla en uzun kurutma süresi bile yeterince kısadır (15 dakika). Çok ağır değildir (40 kg). Deniz kenarından 2000 m yüksekliğe kadar kalibre edilebilir. Elektriği tasarruflu kullanmaz (2300 Watt). Gürültüsü 50 desibelden azdır.

Yazıcı cihazın üzerinde mevcuttur, bu bir üstünlüktür. RS232 bağlantısı da vardır, arzu edilirse bilgisayara bağlanabilir. Cihazın içerisine RAM bellek ilavesi yapılabilmektedir, bu özellik orjinaldir otoklavdaki sterilizasyon kayıtlarını bilgisayar ortamına taşıyabilmek için düşünülmüş olmalıdır.

Bu cihazı 1 firma teklif etmiştir. Peşin ödemelerde cihazın yanında paketleme cihazı ve distile su cihazı hediye etmektedir. Ödeme sorunu olmayanlar için favori cihazdır.

Faro serisi İtalyan Faro (<http://www.faro.it>) firmasının ürünüdür. 2 modeli vardır:



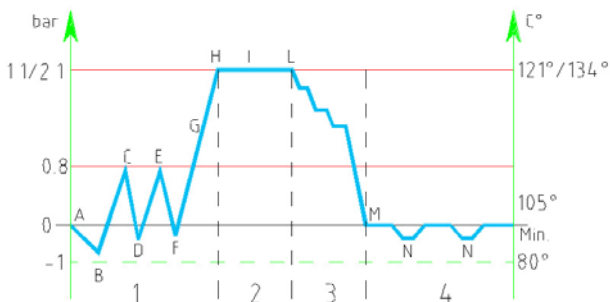
Step+ B Modeli B sınıfıdır. 16 litre tanıtılmaktadır 15 litre kullanılabilir hacmi vardır. 1725 wat enerji kullanır. Sterilizasyon öncesi 3 negatif ve 2 pozitif puls verir. Kurutma tek negatif puls ile yapılır. RS232 çıkışı ile bilgisayara bağlanabilir.

Moon+S modeli ise S sınıfıdır Cihazın kataloğu ve internet sayfası, bu cihaz hakkında yorum yapabilmek için yetersiz bilgi vermektedir. Hem üretici hem de satıcı firmadan cihaza ait kullanım kılavuzu ve detaylı teknik katalog istenmiştir, ancak raporun hazırlandığı tarihe kadar ulaşmamıştır.

Diş hekimi E.G. 1 senedir Faro EasyR modeli otoklavı memnuniyetle kullanmakta olduğunu ifade etmiştir. İşaret ettiği model cihaz bulundurup bulundurmadığı firmaya eposta ile soruldu. Raporun hazırlandığı tarihe kadar yanıt ulaşmamıştır.

Step+B modelini 2 firma, Moon+S modelini 1 firma teklif etmiştir. Firmalardan birisi cihazın yanında su damıtma cihazı hediye etmektedir.

Full Clave serisi (B20) İtalyan Reverberi (<http://www.reverberi-srl.it>) firmasına aittir. B16 ve B20 modelleri vardır. Her ikisi de B tipindedir. Adından anlaşıldığı üzere B16 modeli 16 litre tanıtılmaktadır, ölü boşluklar hariç 15.37 litre hesaplanmıştır. Üretici firmanın B16 modelinin üretimini durdurduğu söylenmektedir.



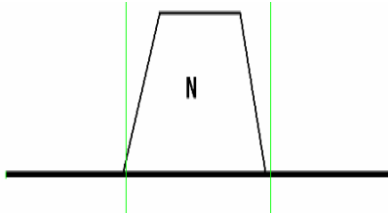
B20 modeli 20 litre tanıtılmaktadır ölü boşluklar hariç 19.8 litre hesaplanmıştır. İki tane su deposu vardır. Bir tanesinde kullanılmış suyu biriktirir. Su deposu çıkarılıp yıkanıp tekrar yerine takılabilir özelliktedir. Satıcının ifadesine göre bu cihazlar su kalitesini kendisi test etmektedir, fakat bu bilgi cihazın teknik kataloğundan ve üretici firmanın teknisyeni tarafından doğrulanamamıştır.

Yazıcı kendi üzerindedir. Bu bir üstünlüktür. 2300 watt gücündedir. Çalışmadığı zaman bile zayıf bir (100 mA) ceryan kullanır. Bu cihazı kullananlar 15 Amperlik delay tipinde otomatik sigorta taktırmalıdır. Gürültüsü en çok 85 desibeldir.

Cihazın sterilizasyon kuvvetini ifade eden vakum tipi ve sayısı gibi bilgilere ulaşmak mümkün olmamıştır. Bu cihazın İtalya'daki satış fiyatı 4980 E dur.

Bu cihazın B16 modeli teklif edilmemiştir, B20 modelini 2 firma teklif etmiştir. Firmalardan bir tanesi peşin fiyatına 6 taksit ödemeyi kabul etmiştir, 2 yıl garanti vermiştir.

Hirayama Serisi Japon Hirayama (http://www.hirayama-hmc.co.jp/e_top.html) firmasına aittir. 3 modeli vardır. Hepsi N tipidir. Hepsi dikine olarak yere monte edilen büyük cihazlardır.



HV-25L modeli 25 litre tanıtılmıştır, 24.86 litre hesaplanmıştır. RS232 çıkışı vardır. 1500 Wat gücündedir. 41 kg ağırlığındadır.

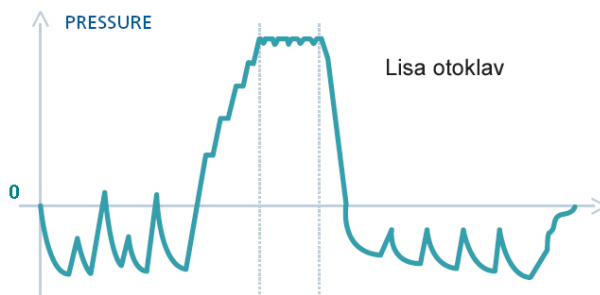
HV-50L modeli 50 litre tanıtılmıştır, 50.16 litre hesaplanmıştır. RS232 çıkışı vardır. 2000 Wat gücündedir. 57 kg ağırlığındadır.

HV-85L modeli 85 litre tanıtılmıştır, 85.16 litre hesaplanmıştır. RS232 çıkışı vardır. 3000 Wat gücündedir. 71 kg ağırlığındadır.

Her üç modelde de muadil cihazlara göre üstün bir özellik tespit edilmemiştir. Hirayama firmasına (overseas.sales@hirayama-hmc.co.jp) B sınıfı ve daha küçük model otoklav üretip üretmediği soruldu. Başka cihaz üretmediği öğrenildi.

Hirayama serisi cihazları 1 firma teklif etmiştir. 2 yıl garantilidir.

Lisa serisi W&H firmasının İtalya'daki fabrikalarında üretilmektedir. B sınıfı olan 2 modeli vardır.



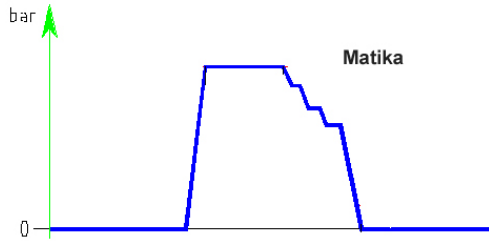
MB17 modeli 17 litre tanıtılmaktadır, ölü boşluklar hariç 17.17 litre hesaplanmıştır. 49 kilodur.

MB22 modeli 22 litre tanıtılmaktadır. Ölü boşluklar hariç, 22.07 litre hesaplanmıştır. 56 kilodur.

Sterilizasyon öncesi sadece negatif puls verir. Negatif pulsler titreşim yapar şeklindedir. Pozitif pulsü yoktur. Kurutmada birden fazla negatif pulsü vardır. Bu sebeple kurutması hızlıdır. 4 litrelik 2 su deposu vardır. Satıcısı suyun kalitesinin cihaz tarafından kontrol edildiğini suyun kalitesi yeterince iyi olmadığında cihazın suyu red ettiğini söylemiştir. Fakat bu bilgi katalogtan doğrulanmamıştır. Her iki model de 2100 Watt enerji kullanır. Gürültüsü 53 desibelden azdır. Buhar üreten parçası diğer parçalarından izole imal edilmiştir. Yazıcısı ayrıca satılmaktadır fakat RS232 bilgisayar çıkışı bulunup bulunmadığı katalogta belirtilmemiştir. Amerika'da da marketlenmektedir. MB17 modeli 6695\$, MB22 modeli 8124\$ dir..

Bu cihaz serisini 2 firma teklif etmiştir. Bir tanesi 45 gün teslim süresi istemiş, cihazın yanında poşetleme makinası ve distile su cihazı hediyesi vermiştir; diğeri cihazın yanında hediye vermemiş ve 10 gün fiyat sabitliği garantisi vermiştir.

Matika New İtalyan Reverberi (<http://www.reverberi-srl.it>) firmasına aittir. N sınıfıdır. 15.5 litre tanıtılmaktadır, ölü boşluklar dahil 14.92 litre hesaplanmıştır.



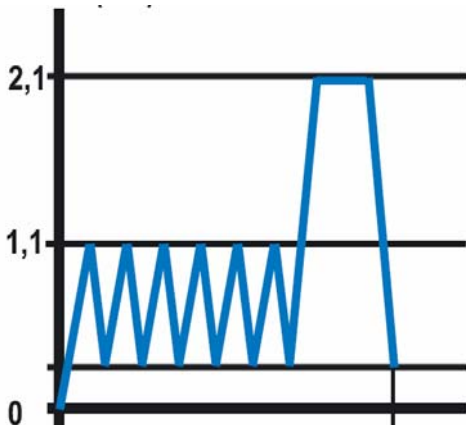
Yazıcı çıkışı yoktur. 2 su deposu vardır. Tasarruflu (1400 Watt) enerji kullanır. 40 kg dır. Deniz seviyesinden 1200 metreden daha yüksek bölgelere kalibre edilemez. Üretici firma ile yapılan bireysel temasta böyle bir durumda cihazı deniz seviyesinden daha yüksekte kullanacaksanız bize haber verin sizin için özel bir değişiklik yaparız demiştir. Bu cihazın İtalya'daki satış fiyatı 2038 E dur.

Bu cihazı 2 firma teklif etmiştir.

Melag serisi Bir Alman firması olan Melag'a (<http://melag.de>) aittir.

Melaquick12 modeli N tipidir. 1 litre kabini vardır. Su kalitesini kendisi test eder. Birkaç parça el aletinin çok acele (3-5 dakika) içerisinde kısmen sterilize edilmesi gerektiği durumlarda pratik olabilir. Günlük muayenehane kullanımı için yetersiz olabilir. 1100 watt enerji kullanır, masa üstünde her yere konulabilir 17.5 kg dır. Yazıcı ilave edilebilir.

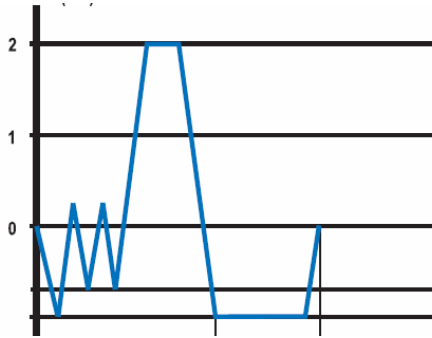
Melatronic 17 ve Melatronic 23 her ikisi de S tipidir.



Birincisi 11 litre tanıtılmıştır, ölü boşluklar hariç 10.68 litre hesaplanmıştır, 1350 watt enerji kullanır. Diğeri 19 litre tanıtılmış, ölü boşluklar hariç 18.68 litre hesaplanmıştır, 1600 Watt enerji kullanır. Sterilizasyon bitiminden sonra kapak açılmaz (veya hafifce aralık bırakılırsa) kabini sıcak tutup kurutma yapılabilir. Basınç zaman grafiğinde kurutma pulsı bulunmadığı görülmektedir.

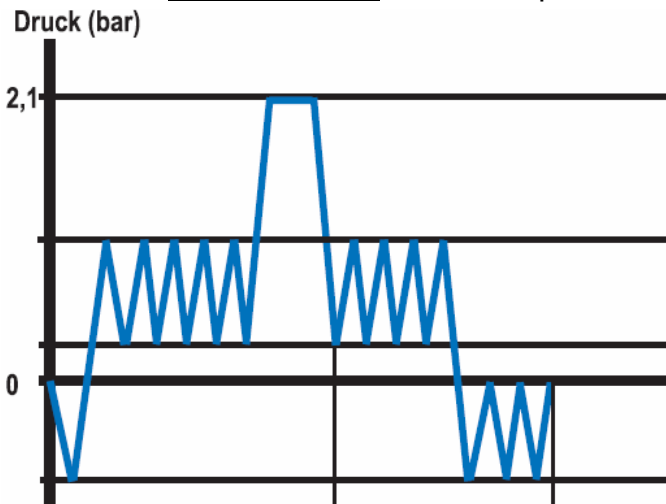
Vacuclav 24B modeli B tipidir. Kabin hacmi 22.6 litre tanıtılmış, geniş ölü boşluklar hariç 22.07 litre hesaplanmıştır. Sterilizasyon öncesinde 3 negatif puls verir. Kurutma sırasında derin ve uzun tek bir negatif puls verir. Bu sebeple kurutması 10 dakikaya kadar kısalabilir. İçerisine konan suyun saflığı elektrik empedansına bakılarak cihaz tarafından kontrol edilir. Yazıcısı ayrıca satılır ve bilgisayar için RS232 çıkışı vardır. 49 kg dır, Cereyan sarfiyatı 2500 wattır.

Vacuclav 23B modeli B tipidir.



24B modeline göre bu modelde kabin hacmi 600 mililitre azdır. Ölü boşluklar, vakum şiddeti ve stratejisi, tepsi boyutları, program sayısı ve izlenebilir diğer özellikleri karşılaştırılmış, diğer modele kıyasla, pratikte anlam ifade edebilecek sadece sterilizasyon başlangıcında ısıtma ivmesi 24B modelinde 23B ye kıyasla biraz daha yüksek bulunmuştur. Satıcı firma ile yapılan görüşmede su kullanımlarında da bir fark bulunduğu söylenmiştir. Ayrıca bu model 51 kg dır.

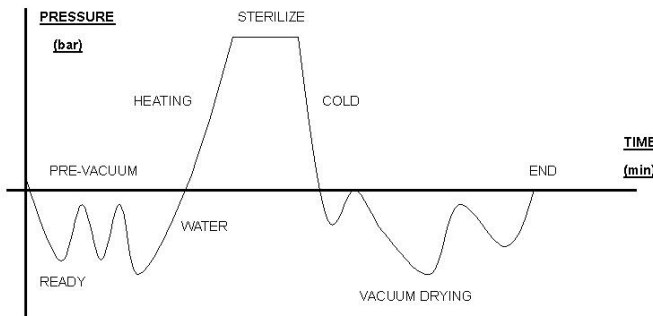
Euroklav 23VS modeli S tipidir.



Kabin hacmi 22 litre tanıtılmış, ölü boşluklar hariç 22.07 litre hesaplanmıştır. Geniş ölü boşlukları vardır, gerçek kullanım hacmi daha azdır. Su kalitesini kendisi test eder. Sterilizasyon öncesinde 1 negatif 5 pozitif puls verir. Sterilizasyon sonrasında 4 pozitif 3 negatif puls verir. Aslında bu cihaz S değil B tipi olarak sınıflandırılmalıdır. Bu özelliği S tipi benzer cihazlara göre bir üstünlük oluşturur. Buna benzer bir üstünlük Pratika S16 cihazında da vardır.

Bu marka cihazı 2 firma önermiştir. Firmalardan bir tanesi her 10 tane siparişe 10 tane paketleme cihazı hediye etmektedir.

MJQ 16LV Çin malı YongFeng firmasına aittir. (<http://www.yongfeng-medical.com/english/probig.php?id=64>). B sınıfıdır.



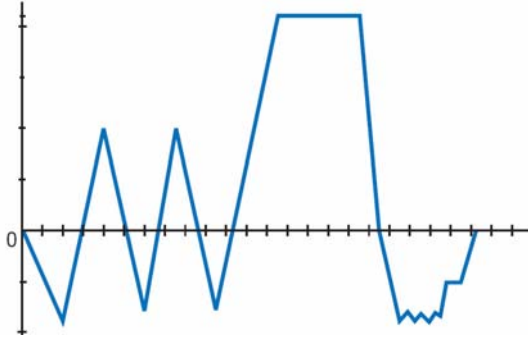
16 litre olarak tanıtılmaktadır, fakat ölü boşluklar hariç 17 litredir. Hem sterilizasyon öncesinde hem de sonrasında 3'er tane negatif puls verir. Pozitif puls vermez. Arzu edilip ayarlanırsa 155 dereceye ısınabilmekte dolayısıyla, 2.75 Atm basınca ulaşabilmektedir. Bu durum sterilizasyon süresini kısaltır, standart programı kurutma dahil 20 dakikada bitirebilir. Bu durum diğer cihazlarda bulunmayan bir ayrıcalık teşkil eder. Cereyan sarfiyatı ekonomiktir. 1400 watt olduğu yazmaktadır fakat üretici firmanın verdiği bilgiye göre 1500 watttır. Yazıcı portu, arzu edildiğinde bilgisayara bağlanmak için RS232 portu vardır. 2000 metre yüksekliğe kadar kalibre edilebilir. 40 kilogramdır. (MJQ16LV plus modelinde yazıcısı cihazın içinde mevcuttur. Fakat fiyatı aynı değildir)

EN 13060 standardına uygundur. CE sertifikası vardır. Üretici firma (YongFeng) bütün soruları doyurucu şekilde ve çok büyük bir hızla yanıtlamaktadır, ürünlerine yakından ilgili davranmıştır. Benzer özellik Reverberi firmasında da vardır.

Diş hekimi Ö.T. 6 ay önce bu cihazı satın aldığını ve memnun olduğunu ifade etmiştir.

Bu cihazı 1 firma teklif etmiştir. Fiyatı muadillerine göre ucuzdur. Çin malı ürünler hakkında söylenenler dikkate alınmadığı zaman bu cihaz uygun seçim olabilir. Firma 2 yıl garanti, 10 yıl parça bulundurma garantisi vermiştir, garanti kapsamında (parça dahil) servisi ücreti almadığını, garanti dışında parça ücreti ve 20 lira servis ücreti aldığını ifade etmiştir.

Mocom MileniumB Bu bir İtalyan (<http://www.mocom.it>) firmasının ürünüdür.



3 modeli vardır: 1) Milenium B , 2) Milenium B+, 3) Milenium B². Bunların hepsi B tipidir. İlk ikisi 17 litre tanıtılmış, ölü boşluklar hariç 17.17 litre hesaplanmıştır ve 58 kilodur. Sonuncusu 21 litre tanıtılmış, ölü boşluklar hariç 22.07 litre hesaplanmıştır ve 63 kilodur.

Birinci modelde yazıcı isteğe bağlıdır. Diğer iki modelde yazıcı cihazın içinde yer alır. Cereyan sarfiyatı 2300Wattır.

Sterilizasyon öncesi 3 negatif 2 pozitif puls verir. Bu bir üstünlüktür. Kurutma tek ve uzun bir bir negatif puls ile yapılır.

Diş hekimi S.Ö bir sene önce bu cihazı aldığını, hiç arıza yapmadığını, memnun olduğunu ifade etmiştir.

Diş hekimi C.D. bu cihazı 2.5 yıldır problemsiz kullanmakta olduğunu ifade etmiştir.

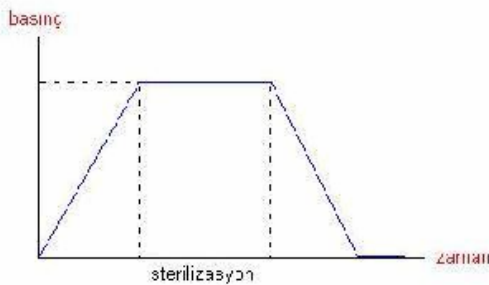
Diş hekimi M.U. Bu cihazın Proxima modelini 4 yıldır kullandığını, 4 defa arıza yaptığını, firmadan yeterli destek gördüğünü, yedek parça sorunu yaşamadığını ifade etmiştir.

Üretici firmanın web sayfasında bulunmayan fakat kataloglarda bulunan Mocom B_p modeli tanıtılmaktadır. Bu modelin farkı kabinin silindir değil oval kesitli olmasıdır.

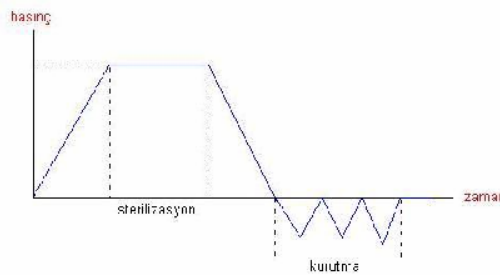
Bu cihazı bir firma teklif etmiştir fakat hangi modelini teklif ettiğini yazmamıştır. Kendisine hangi modeli teklif ettiği sorulmuş, raporun hazırlandığı tarihe kadar firmadan herhangi bir yanıt alınamamıştır. Bu firma cihazın yanında su distile cihazı hediye etmektedir.

Nüve serisi: Türk malıdır (<http://nuve.com.tr>). Bu firmanın 3 modeli vardır. Hiç birisi B sınıfı değildir. Hiç birisinin EN13060 uygunluk belgesi yoktur.

OT 012 ve OT 020 için
basınç-zaman grafiği



OT 020V ve OT 032 için
basınç-zaman grafiği



OT12 Bu cihaz N sınıfıdır. Mükemmel bir kabin dizaynı vardır.



12 litre tanıtılmaktadır ama aslında 13.2 litredir. Üstelik hiç ölü boşluk yoktur. İncelenen pek az otoklavda bu üstün özellik tespit edilebilmiştir. Üstelik kullandığı suyu tekrar kullanmaktadır. 38 kilodur herhangi bir masaya monte edilebilir, 1500 watt enerji kullanır tasarrufludur. Yazıcı çıkışı yoktur, RS232 çıkışı yoktur. Gürültü 60 desibelden azdır.

Diş hekimleri (Ö.Ç ve P.K.)nın bu cihazı belirtmediği bir süreden beri kullandığını bir defa su deposu kapak kolundan arıza yaşadığını firma ile servis ücreti problemi yaşayarak tamir edildiğini ifade etmiştir.

Diş hekimi H.K. bu cihazı 3 yıldır başarı ile kullanmakta olduğunu ifade etmiştir.

Diş hekimi C.A.K bu cihazı 3 yıldır kullanmış. 2 defa arıza yapmıştır. Yedek parça sorunu yaşamamıştır.

Diş hekimi Ö.Ç bu cihazda 2 defa arıza yaşamış. Firma ile servis ücreti problemi yaşamıştır.

OT20 Bu cihaz N sınıfıdır, 20 litredir, 1500 Wattır, 60 kilodur, gürültüsü 60 dB den azdır, yazıcısı yoktur, RS232 çıkışı yoktur, suyu devridaim kullanır.

Firma bu cihazın 3 dakikada kuruttuğunu ifade etmiştir. Fakat N tipi bir otoklavın kurutma yapması ve bunu 3 dakikada yapması doğrulanmalıdır.

OT20V modeli S sınıfıdır. 20 litre tanıtılmaktadır, ölü boşluklar hariç 22.3 litre hesaplanmıştır. Ölü boşlukları çıkarınca kullanılabilir hacim yaklaşık 16 litre civarına düşmektedir. Ağırdır (60 kg). Elektrik kullanımı tasarrufludur (1500/1550 Watt). 20 litre su deposu vardır. Yazıcı çıkışı yoktur. RS232 çıkışı yoktur. Gürültü 60 desibelden azdır. Suyu devridaim kullanır.

Bu cihazın firma tarafından yollanan basınç zaman grafiğinde presterilizasyonda hiç, kurutmada 3 negatif puls bulunduğu görülmüştür. En uzun kurutma 60 dakikadır.

OT32 modeli S sınıfıdır, 32 litre olarak tanıtılmaktadır, 32.15 litre olduğu hesaplanmıştır. Kabinde ölü boşlukları vardır. 72 kg dır. Fakat tasarruflu elektrik harcar, 1500 Wattır. Yazıcı çıkışı vardır, RS232 bilgisayar bağlantı ucu vardır. Her defasında ayrıca su doldurulur. Aynen OT20V modelinde olduğu gibi sadece kurutmada 3 negatif puls vardır. En uzun kurutma 60 dakika olarak ifade edilmiştir.

Diş hekimi M.D. bir hafta önce bu cihazı satın almış, henüz bir fikir edinemediğini ifade etmiştir.

Bu marka otoklavların 4 modeli ile ilgili olarak hakkında yorum yapmaya yeterli teknik bilgi elde edilememiştir.

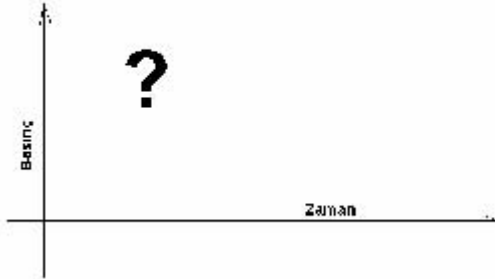


Üretici firma, diş hekimi muayenehaneleri için daha uygun olabilecek B sınıfı otoklavların Eylül-2006 tarihinden sonra üretileceği ifade edilmiştir. Yeni çıkacak olan model ayrıca değerlendirilmelidir.

Bu cihazları (OT20 modeli hariç, diğer modellerini) 1 firma teklif etmiştir. 2 yıl garanti vermiştir. Teslim süresi en geç 1 aydır. Bu firmanın farklı bayileri ve merkezi ile yapılan görüşmelerde servis ücreti konusunda farklı ifadeler tespit edilmiştir. Eğer bu firmadan alım

yapılacaksa servis hizmetleri ücretlendirilmesi imzalı bir protokol ile önceden yazıya dökülmelidir.

Otoklav serisi: Türk malıdır (<http://dentsan.com/>). Bu firmanın 2 modeli vardır.



Otoklav safe Firma ile görüşmede N sınıfı olduğu ifade edilmiştir. Katalogta S sınıfı olduğu yazmaktadır. Katalogta kurutma yaptığı yazmaktadır, o halde muhtemelen S sınıfı olabilir veya kapak yarı-açık olarak sıcak kabinde kurutma yapıyor olabilir. 20 litre olarak tanıtılmaktadır. Ölü boşluklar hariç 19.56 litre hesaplanmıştır. Kullanıcının kontrol edebileceği manuel programlama seçeneği yoktur, 4 sabit programı vardır. Elektrik kullanımı tasarrufludur (1250Watt). 45 kg ağırlığındadır. 2 tane su deposu vardır.

Otoklav vakumlu modeli S sınıfıdır. 20 litredir. Yazıcı çıkışı yoktur, RS232 çıkışı yoktur, 1250 wattır, en uzun kurutma 14 dakikadır. 2 tane su deposu vardır.

Vakumlu olduğu yazmaktadır, fakat sterilizasyon öncesi kaç negatif ve (varsa) kaç pozitif puls verdiği, kurutma sırasında kaç tane ve nasıl puls verdiği, cihazın kullanıcı tanımlı programı bulunup bulunmadığı, basınç-zaman grafiği, gürültü seviyesi, yükseklik kalibrasyon sınırı ve buna benzer diğer teknik detayları öğrenmek bütün gayretlere rağmen mümkün olmamıştır.

Bu cihazı kullanan diş hekimi N.A., cihazın arızalanması sebebiyle firmaya müracaat etmiş, yetkilinin gelmesi için 3 hafta beklemek sorunda kaldığını ifade etmiştir.

Bu cihazları 2 tane firma teklif etmiştir. 2 yıl garanti vermişlerdir.

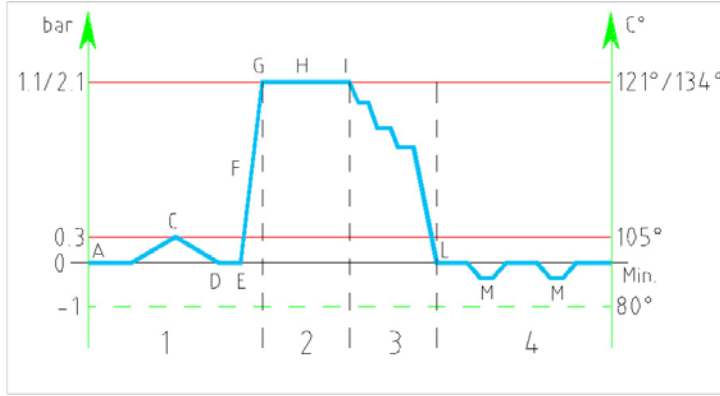
Pre Vacuum 2000 Bir Amerikan firması olan Alfa Medikal tarafından üretilmektedir. (<http://www.alfa-medical.com/>). B sınıfındandır. 16 litre tanıtılmaktadır, 16.71 litre hesaplanmıştır.

Kapak kilit mekanizmasının patenti firmanın kendisine aittir. Sterilizasyon başlamadan önce kapağı küçük parmak ile açılıp kapatılabileceği ifade edilmektedir. Isınma ivmesi yüksektir, sterilizasyon hızlıdır. Kabini asla temizlemeye veya kimyasal maddeler ile silmeye gerek yoktur çünkü kirlenmediği ifade edilmektedir. 40 kg ağırlığındadır. 2200 Watt enerji kullanır. Yazıcı bağlanabilmektedir.

Kabin ömür boyu, cihaz 10 yıl garantilidir. Firma herhangi bir memnuniyetsizlik durumunda cihazı aynı fiyata geri satın almaktadır. Amerika'daki satış fiyatı 9765\$'dir.

Bu cihazı hiç bir firma teklif etmemiştir.

Pratika serisi İtalyan Reverberi (<http://www.reverberi-srl.it>) firmasına aittir. Her 3 modeli için basınç zaman grafiklerine ulaşmak mümkün olmamıştır. Üretici firmanın eposta ile yolladığı aşağıdaki grafik muhtemelen B16 modeline ait olabilir.



N16 modeli 16 litre tanıtılmaktadır, ölü boşluklar hariç 15.37 litredir. N tipidir. 40 Kg dır, herhangi bir masaya konabilir. Gürültüsü 70 desibelden azdır. 1500 wat enerji kullanır tasarrufludur. Kataloğunda kurutma programından bahsetmektedir, açıklama yapılmamıştır fakat muhtemelen kapak aralık bırakılarak hava akımı olmadan kurutma yapılmaktadır. RS232 bilgisayar çıkışı vardır. Bu cihazın İtalya'daki satış fiyatı 2953 E dur.

S16 modeli 16 litre tanıtılmaktadır, ölü boşluklar hariç 15.37 litredir. S tipidir. 40 Kg dır, herhangi bir masaya konabilir. 1500 wat enerji kullanır tasarrufludur. Gürültüsü 70 desibelden azdır. Sterilizasyon öncesinde 1 negatif bir de pozitif puls vermektedir. Kurutmada 2 negatif puls vermektedir. Bu bir üstünlüktür. Aslında bu cihaz S değil B tipi olarak sınıflandırılmalıdır. Benzer üstünlük Euroklav 23VS cihazında da vardır. RS232 bilgisayar çıkışı vardır. Bu cihazın İtalya'daki satış fiyatı 3170 E dur.

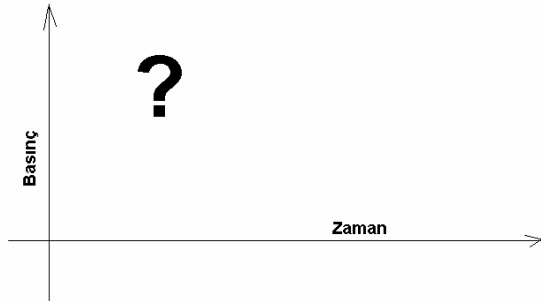
Diş Hekimi S.A. bu cihazı 2 yıldır kullandığını, bir defa arızalandığını, ama cihazdan genel olarak memnun olduğunu ifade etmiştir.

B16 modeli B sınıfıdır. 15.5 litre tanıtılmaktadır, ölü boşluklar hariç 15.37 litredir. B tipidir. 50 Kg dır. 2300 Watt enerji kullanır. Kurutmada 2 negatif puls ile hızlı kurutma yapar. Yazıcı ilavesi yapılabilir. Ayrıca RS232 bilgisayar çıkışı vardır. Gürültüsü 70 dB den azdır. Bu cihazın İtalya'daki satış fiyatı 4316 E dur. Eşdeğer cihazlara göre biraz daha makul bir otoklavdır

Reverberi fabrikası yetkilisi ile yapılan görüşmede, teknik servis elemanı yukarıdaki her üç model cihaz için geçerli olmak üzere cihazların 1000 metreden daha yüksek yerlerde doğru çalışması için fabrikanın özel bir ayar yapması gerektiğini ifade etmiştir.

Bu cihazları 2 firma teklif etmiştir. Garanti süresi 2 yıldır. Firmalardan birisi peşin fiyatına 6 taksit yapmaktadır.

Siroclave B Bir Alman firması olan Sirona Dental'in ürünüdür.
(http://sirona.com/ecomaXL/index.php?site=SIRONA_COM_siroclave_b)

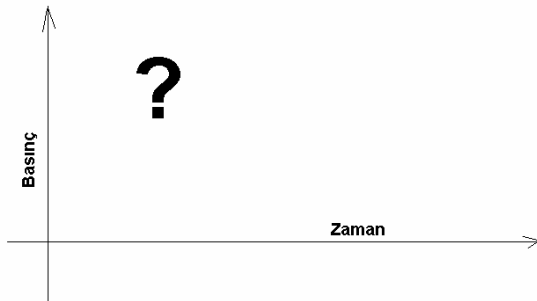


18 litre olduğu yazmaktadır, kabin hacminin aslında 17.36 litre hesaplanmıştır. Fakat tepsilerin geometrisi hiç ölü boşluk bırakmayacak şekilde doğru tasarlanmıştır. Mevcut kabin hacminin tamamı kullanıma açıktır. Bu durum pek çok cihazda bulunmayan bir üstünlüktür. Daha fazla sağlamlık vermesi için çelik olan kabin nikel ile kaplanmıştır.

1920 Wat enerji harcar. RS232 yerine geçen paralel port bulunur. Çift su tankı bulunur. 55 kilodur. Eşdeğer cihazlara göre makul bir otoklavdır. Alım yapılacağına basınç-zaman eğrisi temin edilip incelenmelidir.

Bu cihazı 2 firma teklif etmiştir.

Statim serisi Kanada firması olan SciCan'ın ürünüdür
(<http://www.scican.com/international/dental/autoclaves.php>)



Statim 2000 modeli 48x41.5x15 cm boyutlarında 21 kg ağırlığında kasetli otoklavdır. Cihaz 2 litre tanıtılmaktadır ama kasetin hacmi 1.76 litredir.

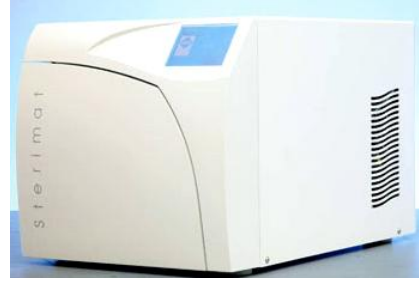
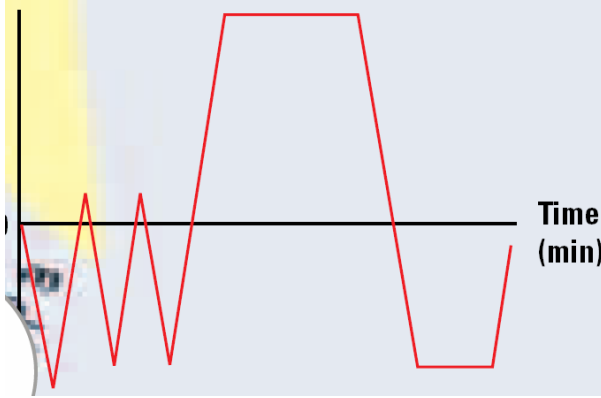
Statim 5000 modeli 55.5x41.5x19 cm boyutlarında 33 kg ağırlığında kasetli otoklavdır. Cihaz 5 litre tanıtılmaktadır ama kasetin hacmi 5.13 litredir

Satıcı firma bu cihazların herhangi bir sınıflandırmaya sokulamayacağını ifade etmiştir, fakat üretici firmaya göre her iki model de S tipidir. Herhangi bir klinik masa üzerine konabilecek kadar hafiftir, ceryan sarfiyatı ekonomiktir, 1300 Wattır. Yazıcı bağlanabilir, RS232 portu yoktur. Üretici firma 3000 defa arızasız kullanım garantisi vermektedir. Kabin hacmi küçük olduğu için en uzun sterilizasyon ve kurutma 17 dakika sürmektedir. Büyük ve orta ölçekli bir muayenehane için yetersiz olabilir.

Diş hekimi YG yıllardır Statim2000 kullandığını birkaç defa kaset contası değiştirmek dışında problemsiz kullandığını ifade etmiştir.

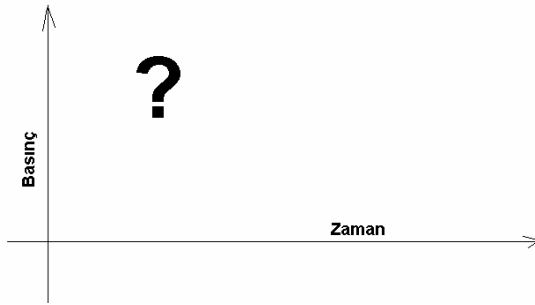
Bu cihazları 1 firma teklif etmiştir. Firma cihazın yanında 1 kaset spreji, harici su tankı, kaset bölmesi vermektedir.

Sterimat +B Bu cihazı üreten BMT firması Çek Cumhuriyetindedir (<http://www.bmt.cz>). Bu firmanın Chirana, MMM (Almanya) ve Schaerer AG (İsviçre) ile ortaklığı vardır.



Bu cihaz B sınıfı, kullanılabilir hacim ölü boşluklar hariç 20 litredir.. RS232 portundan bilgisayara bilgi aktarılması mümkündür. İki mikroişlemcisi vardır, Ekranı dokunmatiktir. Ağırdır. 77 kilogramdır. Gürültüsü 65 desibelden azdır. 2600 Watt enerji kullanır. Bu cihaz hakkında daha fazla bilgi temin edilememiştir. Bu cihazı 1 firma teklif etmiştir.

Sturdy serisi Üretici firma Tayvan'dadır (<http://www.sturdy.com.tw/autoclave-sterilizer-1.htm>).



SA-230 MA Bu model 16 Litre tanıtılmış ölü boşluklar hariç 17 litre hesaplanmıştır. Bu bir avantajdır. 49 kg, 1900 watt

Diş hekimi A.H.O. bu cihazı 2005 Ağustosundan beri kullanmakta olduğunu, arıza yapmadığını ve memnuniyetle kullandığını ifade etmiştir.

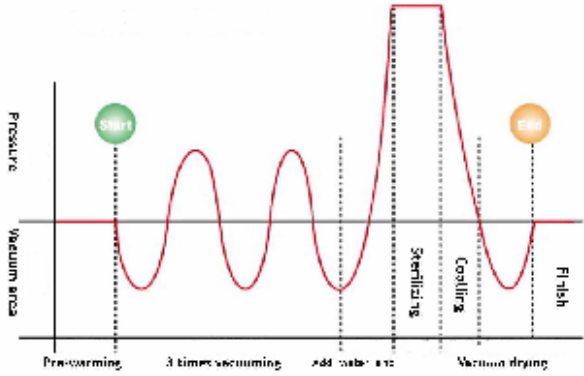
Diş hekimi S.A. bu cihazı 9 aydır problemsiz kullandığını ifade etmiştir.

SA-260 MA Bu model 24 Litre tanıtılmış, ölü boşluklar hariç 23.87 litre hesaplanmıştır. 52 kg, 2400 Watt gücündedir.

Her iki modelde de yazıcı çıkışı yoktur. Her iki modelin de basınç zaman grafiğini incelemek ve teknik bilgi temin etmek mümkün olmamıştır.

Bu cihazı 2 firma teklif etmiştir. 2yıl garantilidir.

Sun serisi Tayvan firmasıdır Ningbo Dailymag International Trading Co. Ltd (<http://www.cndailymag.com/autoclave.htm>). 2 modeli vardır



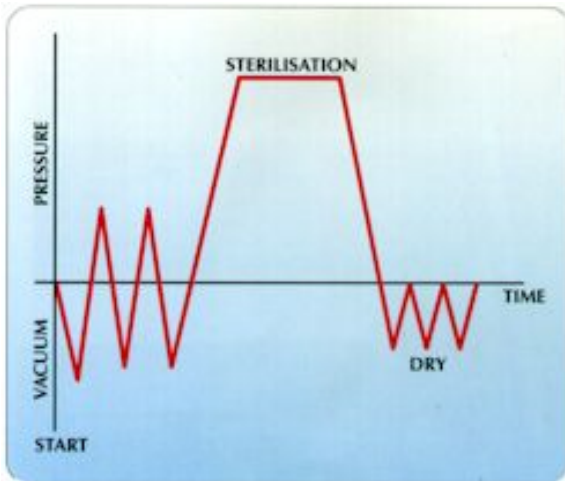
Sun 18B: Bu model 18 litre B sınıfıdır, 56 kilo, 1800 Wattır, ölü boşluklar hariç 17.52 litre kullanılabilir hacmi vardır.

Sun 23B: Bu model 23 litredir B sınıfıdır 63 kilodur, 2300 wattır, ölü boşluklar hariç 21.2 litre kullanılabilir hacmi vardır.

Her iki modelde de 3 negatif puls, 2 tane ardışık pozitif puls vardır, kurutma tek negatif puls ile yapılır. Satıcı firma en uzun kurutmayı 10 dak olarak ifade etmiştir. Su devri daimi yoktur, yazıcı bağlantısı yoktur, RS232 portu yoktur. Ayrıca gürültü seviyesi, yükseklik kalibrasyonu gibi detaylı bilgi edinmek mümkün olmamıştır. CE belgesi vardır. EN 13060 uygunluğu vardır. Orta ölçekli muayenehaneler için bu cihaz düşünülebilir.

Bu cihazı 1 firma teklif etmiştir. 3 yıl garantilidir. Satıcı firma 10 yıl parça bulundurma garantisi vermiştir, su distile cihazı ve poşetleme makinası hediye etmektedir.

Tauclave3000 İtalyan Tausteril firmasının (<http://www.tausteril.com/>) ürünüdür. B sınıfıdır. Kataloğunda kaç litre olduğu belirtilmemiştir ama ölü boşluklar hariç kabin hacmi 15.82 litredir.



Sterilizasyon öncesi 3 negatif puls ve ardışık 2 pozitif puls vermektedir. Kurutmada 3 negatif pulsü vardır. Bu bir üstünlüktür. Bu özellik kurutma süresini kısaltır. En uzun kurutması 15 dakikadır. Muadillerine göre tasarrufludur 1250 Watt

enerji harcar. Muadillerine göre hafiftir. 45 Kg ağırlığındadır. 2 tane su tankı vardır. Yazıcı bağlanabilmektedir. Favori cihazlardan bir tanesidir.

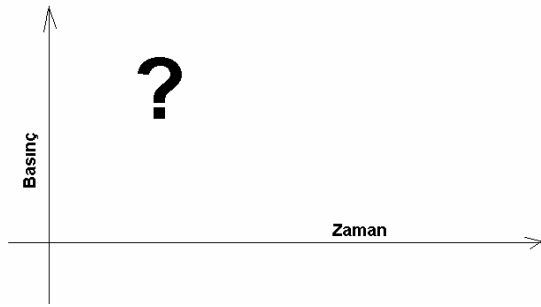
Diş hekimi H.A. son 2 aydır bu cihazı memnuniyetle kullandığını ifade etmiştir.

Bu cihazı 4 firma teklif etmiştir. Firmalardan bir tanesi poşetleme cihazı ve distile su cihazı hediye etmektedir. Diğer firma yarısı peşin kalanı en çok 2 ay vadeli ödemeyi kabul etmiştir.

TecnoGaz serisi İtalyan TecnoGaz

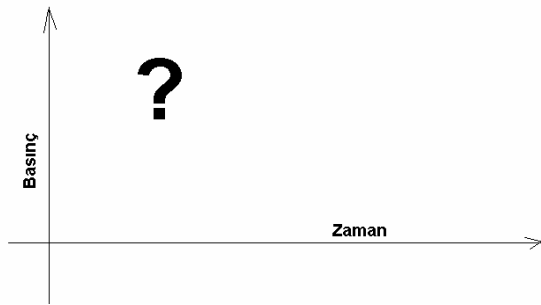
(<http://www.tecnogaz.com/sites/0/EN/famiglie3.tpl?f=101036&p=101013&g=101164>) firmasının ürünüdür. 3 modeli vardır. Her modelin en az ikişer tane alt modeli vardır. TecnoGaz serisinde toplam olarak 8 farklı model otoklav bulunur.

1. a) Hydra electronic N sınıfıdır. 18 litredir. Kabin hacmi ölü boşluklar hariç 14.83 Litre hesaplanmıştır.



1. b) Hydra electronic plus N sınıfıdır. 18 litredir. Kabin hacmi ölü boşluklar hariç 18.54 litre hesaplanmıştır.

İkisi arasında kabin derinliği (32cm/40cm) farkı vardır. Her ikisi de 35 kg dır. Katalogta ve web sayfasında 1.3 watt yazmaktadır fakat bu bilgi doğru olamaz, büyük bir ihtimal ile katalogta ve web sayfasına yanlış yazılmış olabilir, kast edilmek istenen 1300 watt (1.3 kWat) olmalıdır. Her iki alt modelde de yazıcı çıkışı ve RS232 çıkışı bulunmaz. Doğal olarak N sınıfı cihazda kurutma bulunmaz.

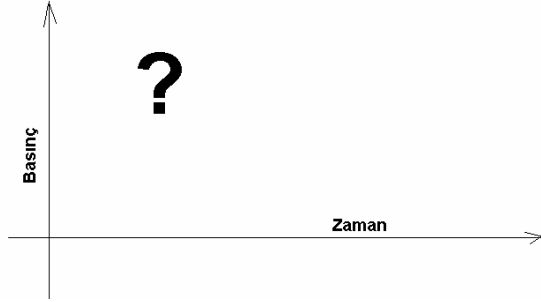


2. a) Andromeda Vacuum XP: S sınıfıdır. Yazıcısı cihazın üzerindedir. Bu bir üstünlüktür. Gürültüsü 70 desibelden azdır. Yazıcısı fiyata dahildir. RS 232 çıkışı bulunur. En uzun kurutma 17 dakikadır. 2 su tankı vardır.

2. b) Andromeda Plus XP: S sınıfıdır. Cihazın üzerinde yazıcı yoktur. Fakat yazıcı bağlanacak portu vardır.

Her iki alt model de açıkça belirtilmemiş olmasına rağmen 15 litredir. Kabin hacmi ölü boşluklar hariç 14.83 litre hesaplanmıştır. 2000 Watt enerji tüketimi vardır. Her ikisi de 49 kg dır.

Diş hekimi E.E. bu cihazı satın aldıktan sonra ciddi problemler yaşadığını alışveriş yaptığı firmadan ilgi görmediğini, ciddi bir memnuniyetsizlik ve mağduriyet içerisinde bulunduğunu ifade etmiştir.



3. a) Europe B XP: B sınıfıdır. Satıcı firma 18 litre tanıtmıştır, kabin hacmi ölü boşluklar hariç 15.07 litre hesaplanmıştır. Su demineralize aygıtı cihazın üzerindedir. Sterilizasyon öncesinde 3 negatif puls verir. Kurutma tek negatif puls ile olur. Yazıcı üzerinde olması avantajdır. 54 kg dır. 2000 wattır. 70 desibelden az gürültüsü vardır. RS232 çıkışı vardır. En uzun kurutma 12 dakikadır. 2 tane su tankı vardır. Sadece bu model hakkında internetten sınırlı bilgi toplanabilmiştir.

3. b) Europe B XP 24: B sınıfıdır. Satıcı firma 24 litre tanıtmıştır, kabin hacmi ölü boşluklar hariç 23.25 litre hesaplanmıştır. Su demineralize aygıtı cihazın üzerindedir. Sterilizasyon öncesinde 3 negatif puls verir. Kurutma tek negatif puls ile olur. Yazıcının cihazın üzerinde olması bir avantajdır. Su deiyonize edici cihazı üretici firma hediye etmektedir. 54 kg, 2000 wattır.

3. c) Europa B Fast: B sınıfıdır. Kaç litre tanıtıldığı yazılmamıştır, kabin hacmi ölü boşluklar hariç 3.53 litredir. Bilgisayara bağlantı portu vardır. RAM bellek kartına bağlanabilir. 50kg, 2000 wattır.

3. d) Europa B Global: B sınıfıdır. Kaç litre olduğu yazılmamıştır fakat 3.5 litre olduğu hesaplanmıştır. Su demineralize aygıtı cihazın üzerindedir. Yazıcının da cihazın üzerinde olması avantajdır. Ağır bir cihazdır 70 kg. 2000 Wattır

Tecnogaz serisi cihazların katalogları büyük ölçüde ticari bilgi vermektedir. Web sayfası yetersiz bilgi vermektedir. Üretici firma epostalara cevap vermemektedir. Satıcı firmadan detaylı bilgi istenmiş raporun yazıldığı tarihe kadar doyurucu miktarda bilgiyi almak mümkün olmamıştır.

Bu cihazın Hydra electronic, Andromeda Vacuum XP, Europe B XP modellerini 1 firma teklif etmiştir. 2 yıl garantilidir.

Bölüm-6 SONUÇ

24 firmadan toplanan 49 tane otoklav cihazına ait ulaşılabilen teknik detayların arasında yorum yapmaya yeterli olan otoklav cihazları yukarıda anlatılan kriterlere göre incelenmiş, karşılaştırılmış ve aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

1. Orta ölçekli muayenehanelerde Egle 20B veya TauClave3000 otoklav kullanılması uygundur.

2. Dentsan ve Nüve firmasının Eylül-2006 da piyasaya çıkarmayı planladığı otoklavın duyurulan özelliklerinin üstünlük göstermesi sebebiyle, cihazların piyasaya çıktıktan sonra ayrıca değerlendirilmesi ve yukarıdakiler ile eşdeğer özelliklere sahip ise diğ hekimlerine öncelikli olarak önerilmesi uygundur.

3. Ayrıca, incelenen otoklav cihazları arasında Euronda-B-E9, Pratika-S16, ve MJQ16LV cihazlarının kendilerine benzeyen cihazlara kıyaslandığında avantajlı özellikleri bulunduğu tespit edilmiştir. Bu otoklavlar kullanıcıya alternatif olarak teklif edilebilir.

4. Saf su üreten firmaların, bu firmalara distilatör cihazı satan firmaların, yurt dışındaki otoklav üreticilerinin, otoklav kullananların ve bilirkişilerin görüşleri ve deneyimlerine dayanarak: Marketlerde “akü suyu” olarak satılan suların, otoklava zarar vermeyeceği, saf su olarak kullanılmasında bir mahzur bulunmayabileceği sonucuna ulaşılmış, otoklava uygunluğunun doğrulanması amacıyla marketlenen akü sularının iyon profilinin analizinin yapılarak yukarıda verilen standartlar ile karşılaştırılması, uygunluk gösteriyorsa otoklavda saf su olarak akü suyu kullanılmasının doğru olacağı tespit edilmiştir.

5. Otoklavda biyolojik test yapılması için içerisinde *Bacillus* sporları bulunan striplerin hazırlatılarak kullanılmasının ve bunların en yakın tıbbi tahlil laboratuvarında analiz yaptırılmasının uygun olduğu sonucuna varılmıştır.