

**KULAK - BURUN - BOĞAZ
CERRAHİ ALETLERİNİN DİZAYNI**

ÖMÜR YAZICI
Metal İşleri Yüksek Lisans Tezi

YÖNETEN
Yard. Doç. Dr. İRFAN YÜKLER

MARMARA ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü
1986 İSTANBUL

ÖZ

Tez konusu olarak seçilen Kulak Burun Boğaz Cerrahi aletlerin dizaynı konusunda Ülkemizde şimdiye kadar literatüre geçen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Geçmişte, malzeme seçimi ve alet üretimi bilimsel yöntemlere dayanmayan bazı atelyelerde, doktorların acil alet taleplerini karşılamak amacıyla üretimler yapılmıştır ancak üretilen aletler doktorların beğenisini kazanamadığından sözkonusu atelyeler yokolmuşlardır.

Diğer cerrahi dalların alet üretimi gibi Kulak Burun Boğaz Cerrahi aletleride, Aesculap, Lawton, Richards, Medicon, Downs gibi birkaç uluslararası firmanın tekelinde bulunmaktadır. Konuyu tekellerinde tutan bu firmalar piyasa fiyatlarını istedikleri şekilde yönlendirmektedirler. Hayati önem taşıyan bu aletlerin ithal yoluyla karşılanmasındaki güçlükler nedeniyle, bazı aletler piyasada bulunamamaktadır. Devlet Dış Ticaret Müsteşarlığından alınan resmi kayıtlara göre resmi yollarla, Kulak Burun Boğaz Cerrahi aletlerinin ithali için yılda ortalama 500 000 000 TL döviz transferi yapılmaktadır.

Bu çalışmada, şimdiye kadar üretimleri bilimsel yöntemlere dayanmadığı için yokolan atelyelerin aksine, malzeme seçimi Avrupa standartlarına uygun olarak ithal çeliklerinden yapılmıştır. Diğer yabancı firmaların uyguladığı atelyeler tipi üretime uygun olarak; deneme imalatları ve piyasa araştırma amaçlarına yönelik bir atelye kurulmuştur. Tamamen yerli aletlerin kullanıldığı atelyede üretilen aletlerin ilgili branşın doktorlarıyla ilişkiye geçilerek, ameliyatlarda kullanılması sağlanmıştır. Ameliyat sonrası ilgili doktorlardan gelen eleştiriler doğrultusunda daha iyi alet üretilmesine çalışılmıştır.

Tez çalışması süresince, atelye faaliyete geçeli bir yıllık süre geçmesine rağmen üretilen aletlerle 10 000 Dolar döviz tasarrufu sağlanmıştır..

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa no</u>
ÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
Şekiller Listesi	
Tablolar Listesi	
GİRİŞ	1
Konunun Tanıtılması ve Çalışmanın Amacı	1
Çalışma Yöntemleri	1
KULAK BURUN BOĞAZ CERRAHİSİNDE KULLANILAN ALETLERİN TANITIMI	2
Sinüs ve Hypophysectomy Ameliyatları ile Kullanılan Aletler	3
Ear Microsurgery Ameliyatları ve Kullanılan Aletler	6
Adenoid ve Tonsillectomy Ameliyatları ve Kullanılan Aletler	6
Rhinology Ameliyatları ve Kullanılan Aletler	11
Otology Ameliyatları ve Kullanılan Aletler	11
CERRAHİ ALETLERİN İMALATINDA KULLANILAN MALZEMENİN SEÇİMİ ...	14
Ostenitik Çeliklerin Özellikleri	17
İMALAT YÖNTEMİNİN İNCELENMESİ	20
Alligatörün Tanıtılması	20
Ana Parçaların Eldesi	23
EKONOMİ	26
SONUÇLAR	28
TEŞEKKÜR	29
YARARLANILAN KAYNAKLAR	30

Şekiller Listesi:

ŞEKİL 1 : Ostenitte Katı Eriyik Sertleşmesinin Etkisi	17
ŞEKİL 2 : Ni'in % 0.1 C %18 Cr lu çeliklerin deformasyon sertleşmesine etkisi	19
ŞEKİL 3 : Ostenitik Paslanmaz Çeliklerde Haddelene Bitiş Sı- caklıklarının % 0.2 Akma Gerilmesine Etkileri.....	20
ŞEKİL 4 : Alligatörün Orta Kulak Ameliyatında Kullanılması ..	21
ŞEKİL 5 : Jaws Ağızlı Alligatörlerin Ağız Tipleri	22
ŞEKİL 6 : Alligatörün İmalat Resmi	24
ŞEKİL 7 : 2 ve 3 nolu Parçaların Markalanması	25

Tablolar Listesi:

TABLO 1 : Sinüs ve Hypophysectomy Ameliyatları ile Bu Ameliyatlarda Kullanılan Aletler	4
TABLO 2 : Sinüs ve Hypophysectomy Ameliyatlarında kullanılan Aletler	5
TABLO 3 : Ear Microsurgery Ameliyatları ile Bu Ameliyatlarda Kullanılan Aletler	7
TABLO 4 : Ear Microsurgery Ameliyatlarında Kullanılan Aletler	8
TABLO 5 : Adenoid ve Tonsillectomy Ameliyatları ve Bu Ameliyatlarda Kullanılan Aletler	9
TABLO 6 : Adenoid Tonsillectomy Ameliyatlarında Kullanılan Aletler	10
TABLO 7 : Rhinology Ameliyatları ve Bu Ameliyatlarda Kullanılan Aletler	12
TABLO 8 : Rhinology Ameliyatlarında Kullanılan Aletler	13
TABLO 9 : Otology Ameliyatları ve Bu Ameliyatlarda Kullanılan aletler	15
TABLO 10 : Otology Ameliyatlarında Kullanılan Aletler	16
TABLO 11 : Paslanmaz Çelik Standartları	18
TABLO 12 : Bu Çalışma Sırasında Üretilen Alet Cinsleri ve Miktarları	26
TABLO 13 : Temel Üretim Süreç Şeması	
TABLO 14 : Son ÜÇ yıl İçerisinde Tıbbi Alet Alımı İçin Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı Tarafından Yapılan Döviz Transferleri	27

GİRİŞ

Konunun Tanıtılması ve Çalışmanın Amacı:

Tez konusu olarak "Kulak Burun Boğaz Cerrahisi Aletlerinin Dizaynı" seçilmiştir. Türkiye'de şimdiye değin literatüre geçen konuyla ilgili bir çalışma olmamıştır. Geçmişte, bazı atelyelerde bilimsel yöntemlere dayanmayan üretimler yapılmıştır. Ancak teknik yetersizlik nedeniyle konuyla ilgili doktorların beğenisini kazanan aletler üretilmediğinden, söz konusu atelyeler zamanla yok olmuşlardır.

Büyük sanayiciler ve yatırımcılar, sınırlı sayıda talep olan bu aletleri üretmek için büyük yatırımları gerektiren modern üretim yöntemlerini ekonomik bulmadıklarından konuya ilgi duymamışlardır. Ayrıca sözkonusu yatırımların yapılmamasında konuyu bilen teknik bilgiyle donatılmış kalifiye elemanların olmayışında katkısı büyük olmuştur.

Böylelikle konu dünya çapında birkaç uluslararası firmanın tekelinde kalmıştır. Aesculap, Storz, Richards, Medicon, Lawton, Amigus bunlardan bazılarıdır. Konuyu tekellerinde tutan bu uluslararası firmalar piyasaya istedikleri fiyatla mal satabilmektedirler. Ayrıca hayati önem taşıyan bu malzemeler yabancı firmalardan temin edilmesi nedeniyle; zaman zaman hekimlerimiz ve hastahanelerimizce piyasada bulunamamaktadır.

Bu çalışmada Kulak Burun Boğaz Cerrahisinde kullanılan aletler araştırılarak; bunlardan bazı temel aletlerin Türkiye'de üretim imkanlarının ve üretim maliyetlerinin saptanması amaçlanmıştır.

Çalışma Yöntemleri:

Öncelikle iki tane Üniversite hastahanesi, iki tane SSK.

Eğitim Hastahanesi, bir tane Devlet Eğitim Hastahanesi olan İzmir İli pilot bölge olarak seğilmiştir. Söz konusu hastahanelerde Kulak Burun Boğaz servisi doktorları ile tanışılarak ilgili branşta yapılan ameliyatlarda ve bu ameliyatlarda kullanılan cerrahi aletler hakkında bilgiler derlenmiştir. Doktorlarla birlikte ameliyatlara girilmiş aletlerin kullanıldığı yerler yerinde izlenerek aletlerin özellikleri hakkında derinlemesine bilgi edinilmeye ęalıřılmıřtır. Edinilen bilgilerin ışıkında bazı temel aletlerin Antalya'da kurulan atelyede pilot üretimi yapılmaya başlanmıştır. Pilot retimi yapılan aletler yukarıda sözü edilen ihtisas veren eğitim hastahanelerinde yapılan ameliyatlarda denenmiştir. retimi yapılan ve denendiği ameliyatlarda başarılı sonuçlar elde edilen aletler, 5-8 Eylül tarihleri arasında Kulak Burun Boğaz doktorlarının biraraya geldiği, Bursa'da yapılan XVİİİ. Ulusal Otorhinolaryinoloji toplantısında sergilenerek doktorların eleştirisine sunulmuştur.

Halen çok kısa bir geçmişe sahip olmasına karşın aletlerimiz; içerisinde ihtisas veren eğitim hastahanelerinde bulunduğu çok sayıda ilimizde kullanılmaktadır.

KULAK BURUN BOğAZ CERRAHİSİNDE KULLANILAN ALETLERİN TANITILMASI

Kulak Burun Boğaz Cerrahisi dalında muayenehane şartlarında yapılan ameliyat sayısı diğer cerrahi branşlarına göre daha fazladır. Ayrıca bu dalda ameliyatlarda kullanılan aletler çok çeşitlilik sunarlar.

Kulak Burun Boğaz Cerrahisi dalında yapılan ameliyatlarda aletlerinin piyasa durumunun saptanmasındaki önemi, ameliyatın muayenehane şartlarında yapılıp yapılamıyacağına bağlıdır. Çünkü hastahane şartlarında ekip olarak gerçekleştirilecek ameliyatlarda kullanılan aletleri ancak hastahaneler satın alabilecektir. Muayenehane şartlarında tek doktorun yapabileceği

ameliyatlarda kullanılan aletleri ise her Kulak Burun Boğaz mütehasısı almak durumundadır ve bunedenlede bu aletlerin müşterisi daha fazla olacaktır.Yapılacak çalışmalara ışık tutması açısından bu bölümde Kulak Burun Boğaz dalında yapılan ameliyatlara kısaca değinmek ve bu ameliyatlarda kullanılan aletleri tablolar halinde resimlerle tanıtmak uygun görülmüştür.

Sinüs ve Hypophysectomy Ameliyatlari ile Kullanılan Aletler:

Bu ameliyat gurubunda Caldwell-luc,Ogstown-luc,Lateral Rhinotomi,Sinüs İrrigasyonu,Sinüs içi muayenesi operasyonları bulunur.Sinüs ve Hypophysectomy ameliyatlarını gerçekleştirmeye de kullanılan aletler tablo 1'de aletlerin resimleri tablo 2'de verilmiştir.

Caldwell-luc ; Marsillar sinüsün dudak altından yapılan mukoza kesiminden sonra sinüs üst duvarı kemik lamele açılan pencereden temizlenmesi işlemidir. Yardımcı asistanla birlikte muayenehane şartlarında gerçekleştirilebilen bir ameliyattır.

Ogstown-luc ;Caldwell-luc ameliyatının frontal sinüse uygulanmasıdır.Burun kökü veya kaş içinden kesiyle girilir. Kemik pencere açılarak sinüs temizlenir.Hastahane şartlarında gerçekleştirilebilen bir cerrahi müdahaledir.

Lateral Rhinotomi ; Burun gerisi sinüsler ve bazı burun içi patolojilerin temizlenmesi için buruna yandan yapılan kesiyle girilmesi işlemidir. Hastahane şartlarında yapılabilecek bir ameliyattır.

Sinüs İrrigasyonu ; Burun içerisinden özel aletiyle sinüs duvarını kırarak girmek ve sinüsü yıkamak işlemidir. Muayenehane şartlarında yapılabilecek bir ameliyattır.

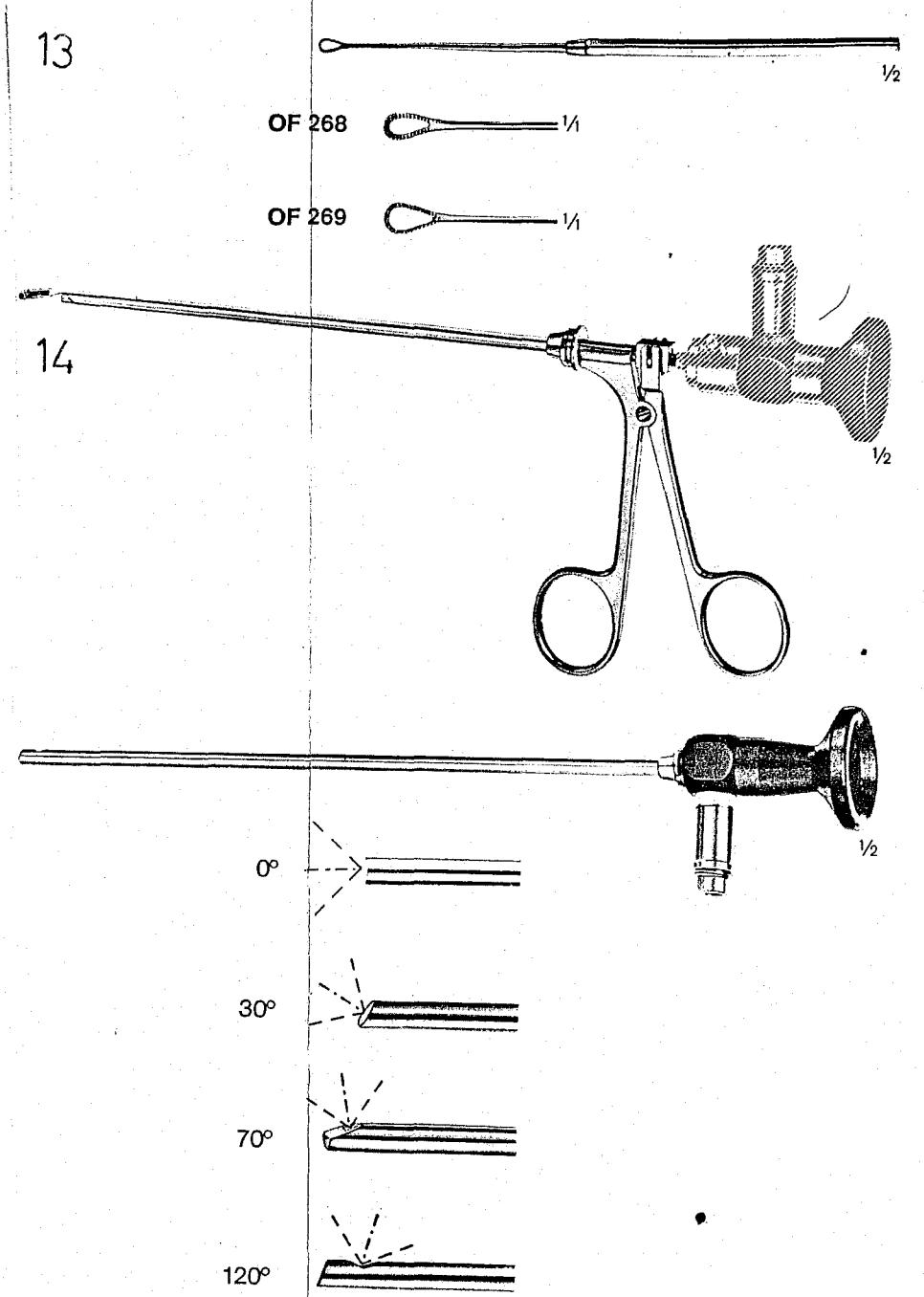
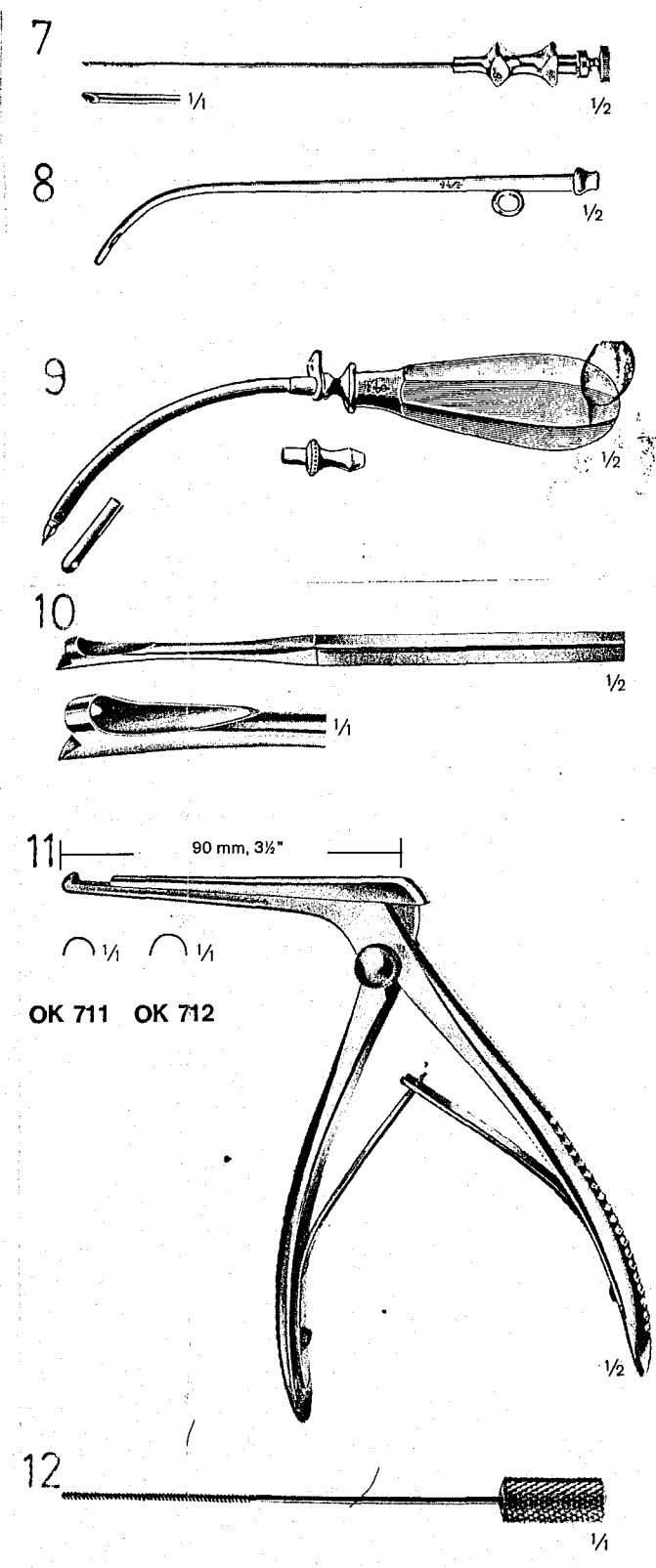
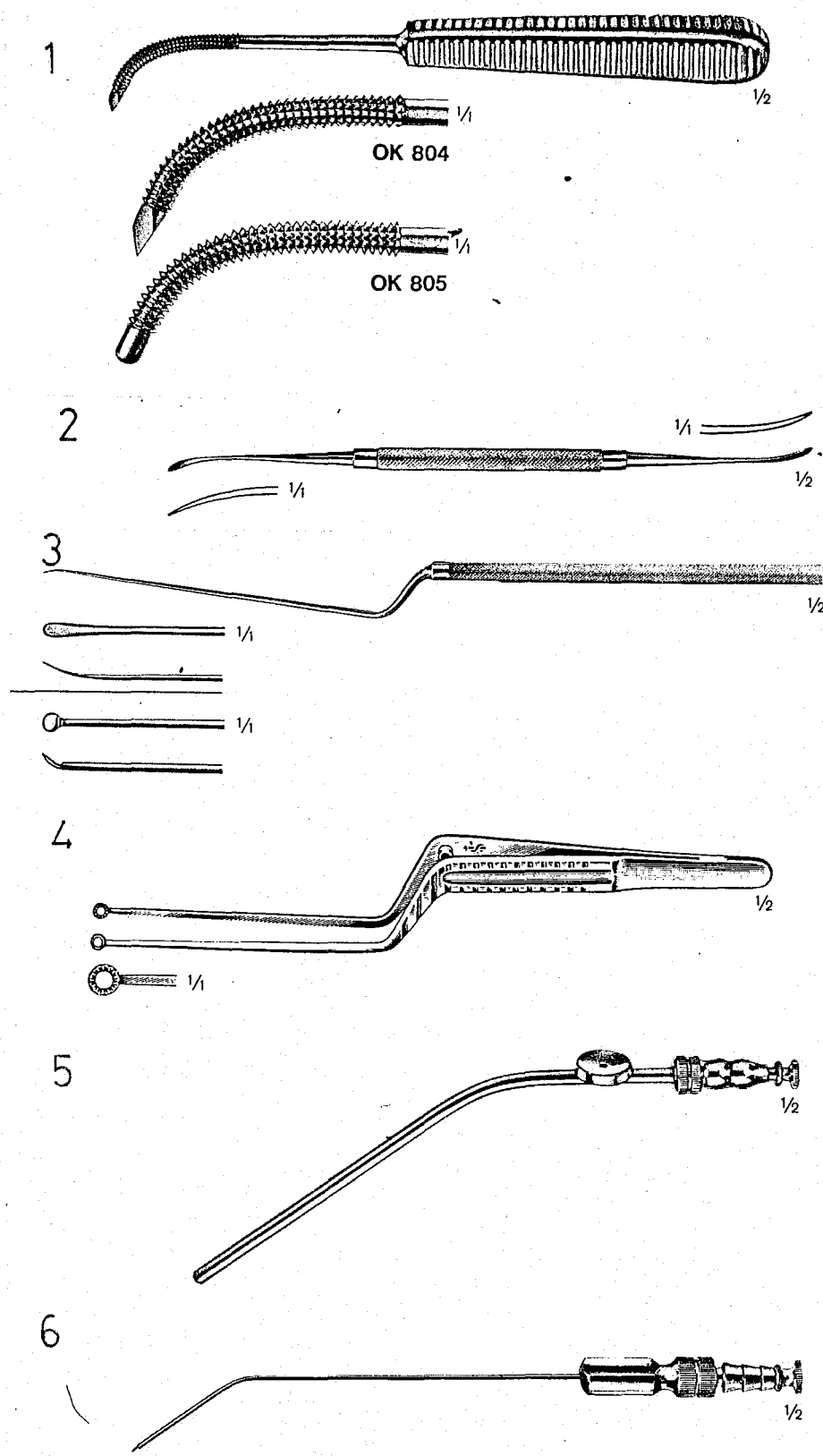
Sinüs İçi Muayenesi ; Özel optik aletlerle sinüs içine bakmak işlemidir. Muayenehane şartlarında yapılabilir.

TABLO 1: Sinüs ve Hypophysectomy Ameliyatları ile Bu Ameliyatlarda Kullanılan Aletler

AMELİYATLAR ALETLER	Caldmellphic		Lateral Rinotomi	Sinüs Irrigasyon, lavajı	Sinüs içi Muayenesi
Telescops					X
Telescoplu Forceps					X
Irrigation Antrum Toga				X	
Antrum Sulama Çubuğu				X	
Antrum iğnesi				X	
Antrum Küreti	X	X	X		
Forceps, Antrum Kesici	X	X	X		
Antrum Elevatör	X	X	X		
Hemostatic kesici	X	X	X		
Forceps	X	X	X		
Antrum Raspa	X	X	X		
Aspiratör ucu	X	X	X		

TABLO 2 : Sinüs ve Hypophysectomy Ameliyatlarında
Kullanılan Aletler:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1- Antrum raspatory | 2- Elevatör |
| 3- Dissectör | 4- Forceps |
| 5- Aspiratör ucu | 6- Aspiratör ucu |
| 7- Antrum iğnesi | 8- Antrum aspiratör ucu |
| 9- Irrigation antrum trocar | |
| 10- Antrum trocar keskisi | 11- Bone Punches |
| 12- Antrum aplicatörü | 13- Küretler |
| 14- Optical biopsy forceps | |



Ear Microsurgery Ameliyatlari ve Kullanilan Aletler:

Ear Microsurgery (Kulak Mikroşirürji) ameliyat grubu ; Mikrosirürjik Evitman, Stapedektomi, Timpanoplasti, Facial Dekompresyon, Dışkulak Yolu Plastiği ameliyatlardan oluşur. Bu ameliyatlarda kullanılan aletler tablo 3'de aletlerin resimleri tablo 4'de verilmiştir.

Mikroşirürjik Evitman ; Mastoit kemik ve orta kulakta kavite oluşturarak kaviteyi dış kulak yoluyla birleştirmek işlemidir. Hastahane şartlarında gerçekleştirilebilen bir cerrahi operasyondur.

Stapedektomi ; Söz konusu kemiğin kısmen veya tam olarak çıkarılarak protezlerle onarılması işlemidir. Ameliyat hastahane şartlarında ve mikroskop altında yapılabilir.

Tympanoplasti ; Yırtılan veya eriyen kulak zarı yerine bu görevi görebilecek membran nakli olayıdır. Tympanoplasti ameliyatı mikroskop altında ve hastahane şartlarında gerçekleştirilebilecek bir ameliyattır.

Facial Dekompresyon ; Facial sınırın kulak kemiği içinde seyri boyunca ortaya çıkarılıp serbestleştirilmesidir. Mikroskop altında ve hastahane şartlarında gerçekleştirilecek bir cerrahi müdahaledir.

Dışkulak Yolu Plastiği ; Mikroşirürjik evitman ameliyatının bir ileri etabıdır. Hastahane şartlarında yapılabilir.

Adenoidectomy ve Tonsillectomy Ameliyatlari ile Kullanilan Aletler:

Bu ameliyat grubu ; Adenoidectomy ve Tonsillectomy ameliyatlardan oluşur. Ameliyatlari gerçekleştirilmesinde kullanılan aletler tablo 5'de aletlerin resimleri tablo 6'da verilmiştir.

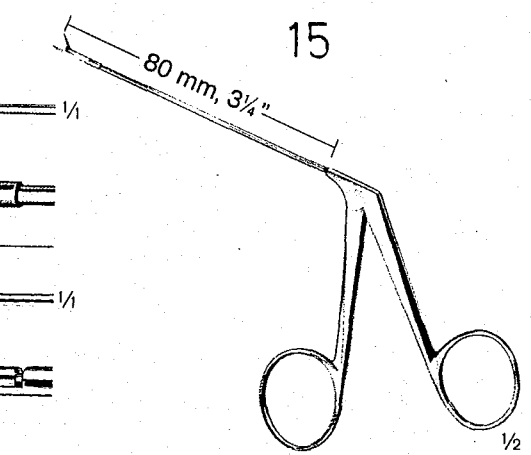
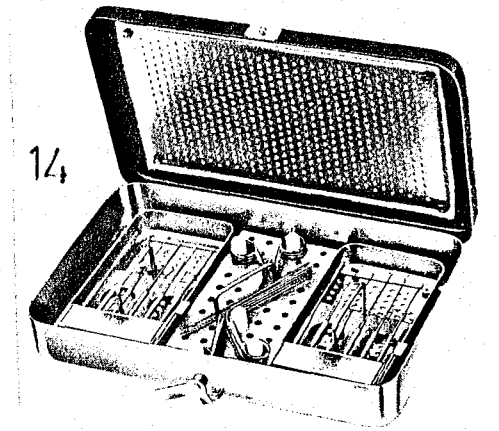
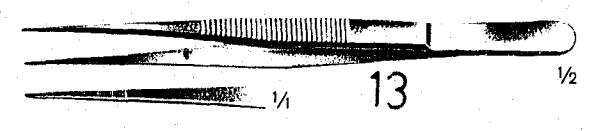
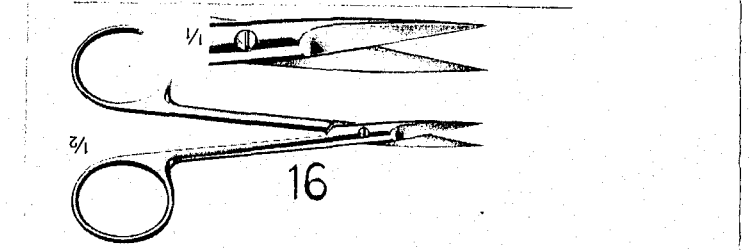
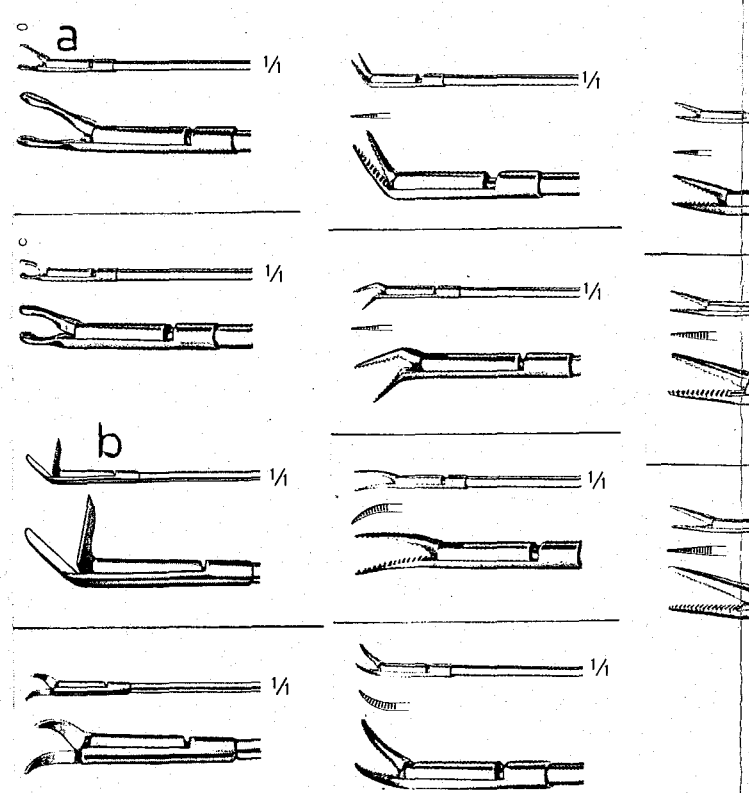
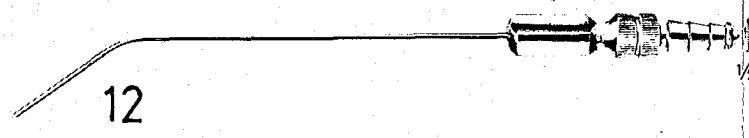
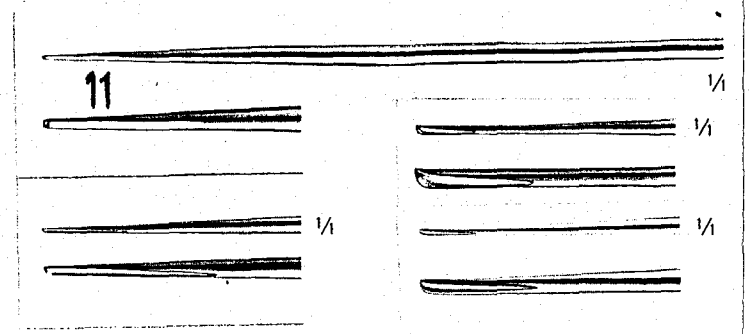
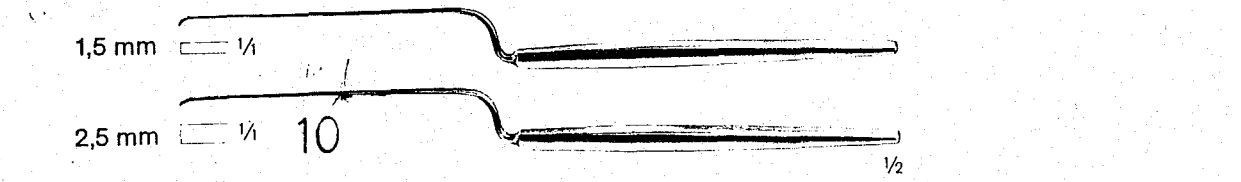
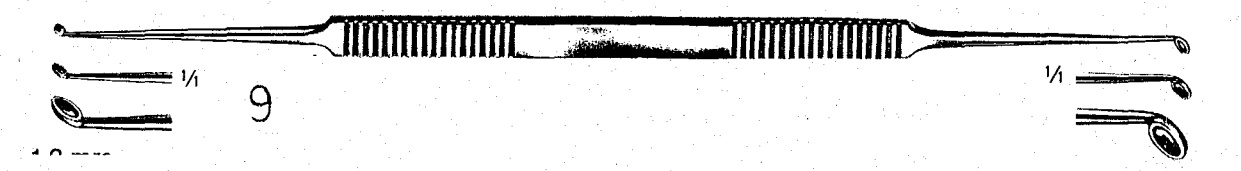
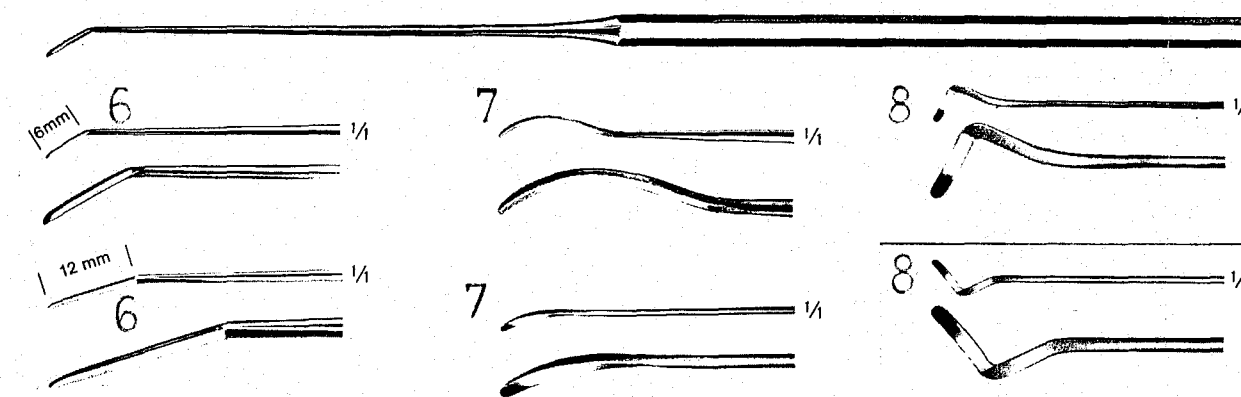
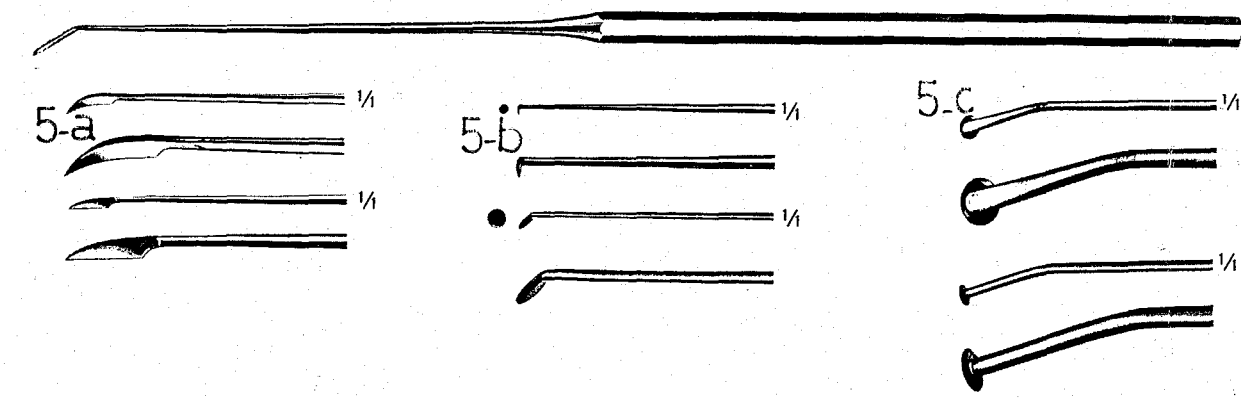
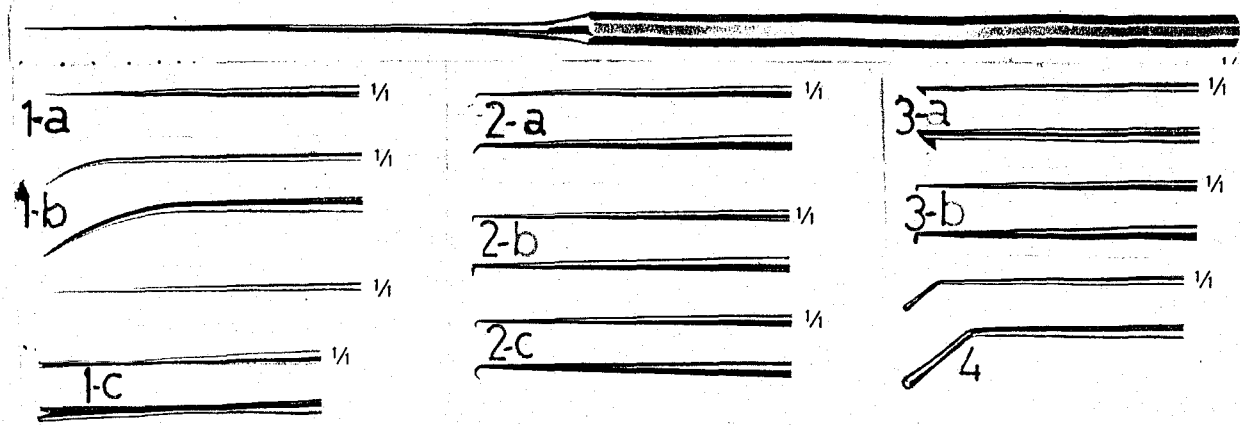
Adenoidectomy © Ağız içerisinden adenoid küretiyle adenoid

TABLO 3: Ear-Microsurgery Ameliyatlari ile Bu Ameliyatlarda Kullanilan Aletler

AMELIYATLAR ALETLER %	Mikrosirurjik Stapedektomi Timpanoplasti Facial Dış Kulak evitman dekompres.Yolu Plas					
Needle 'iğne'		X		X		
Hooks 45 90 çengel		X			X	
Geriye kesici hook		X				
Wire Guide 'ip klayuzu'						X
Kesiciler döner diskli sabit oval		X		X		
Elevatör	X	X		X	X	X
Seperatör	X	X		X	X	X
Excavatör 'kazıcı'	X			X	X	X
Raspalar	X			X	X	X
Küretler	X				X	X
Alligator Jaws	X	X		X	X	X
Alligator 'Küre- seloyuk ağız'	X	X		X	X	X
Alligator 'Makas ağızlı'	X	X		X	X	X
Speculumlar		X		X		X
Keskiler	X					X
Makaslar	X	X		X	X	X
Dressing Forceps	X	X		X	X	X
Retractor 'Ayırıcı'	X			X	X	X
Aspiratör uçları	X	X		X	X	X

TABLO 4 : Ear Microsurgery Ameliyatlarında Kullanılan Aletler:

- | | |
|------------------------------|--|
| 1- Needle
'İğne' | a) Düz, keskin nokta ucu
b) Eğimli, keskin nokta ucu
c) Keskin uçlu |
| 2- Hook | a) 45 b) 90 c) çengel |
| 3- Hook | a) Geriye doğru keskin
b) Footplate hook |
| 4- Antrum hook | |
| 5- Kesiciler | a) Footplate bıçağı
b) Sabit rosen bıçağı
c) Döner diskli rosen bıçağı |
| 6- Elevatör | 7- Seperatör |
| 8- Excavatör | 9- House küreti |
| 10- Seperatör | 11- Keskiller |
| 12- Aspiratör ucu | 13- Dressing forceps |
| 14- Set sterilizasyon kutusu | |
| 15- Mikro forceps | a) Kaşık ağızlı
b) Makas uçlu
c) Alligator |
| 16- Makas | |

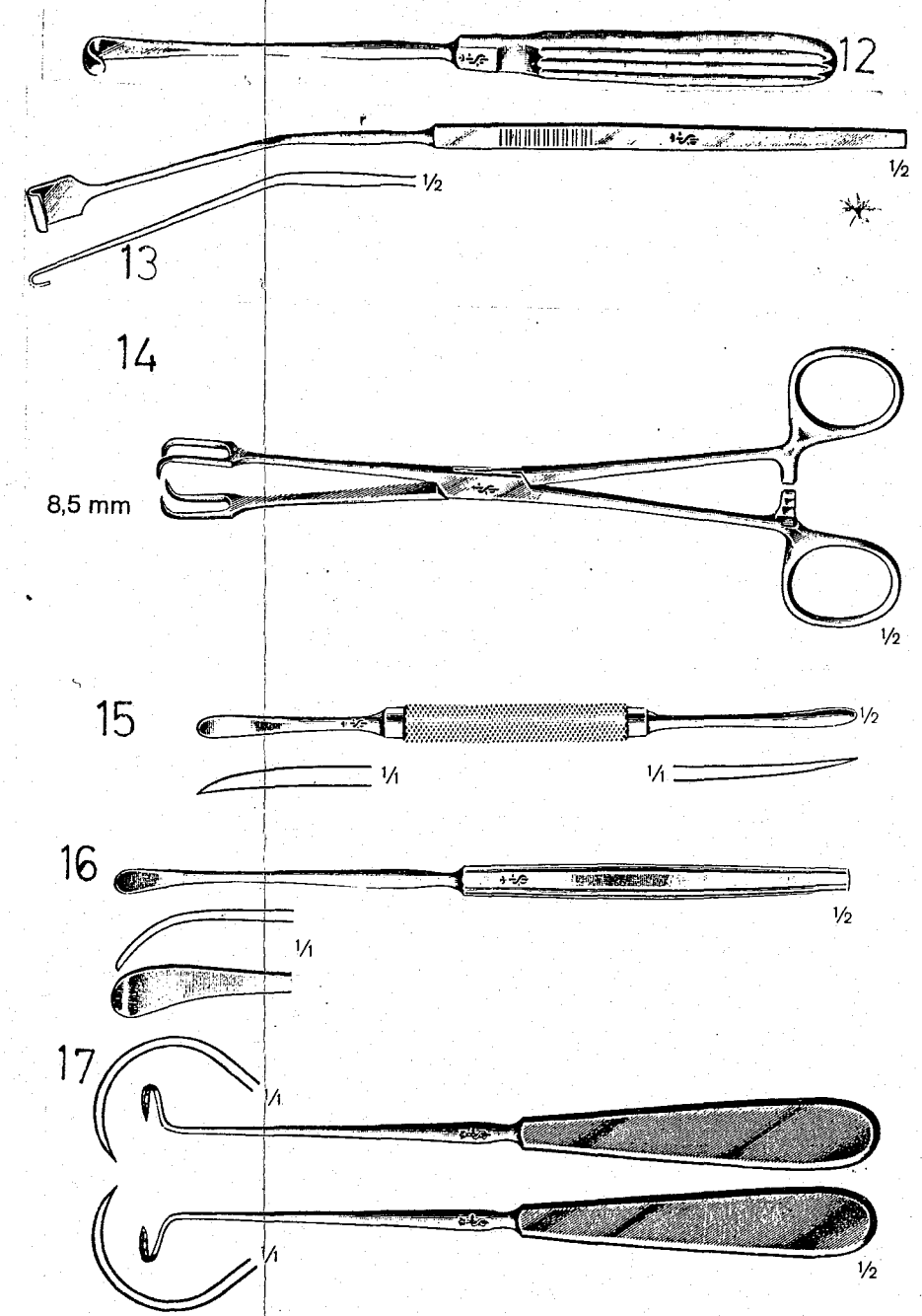
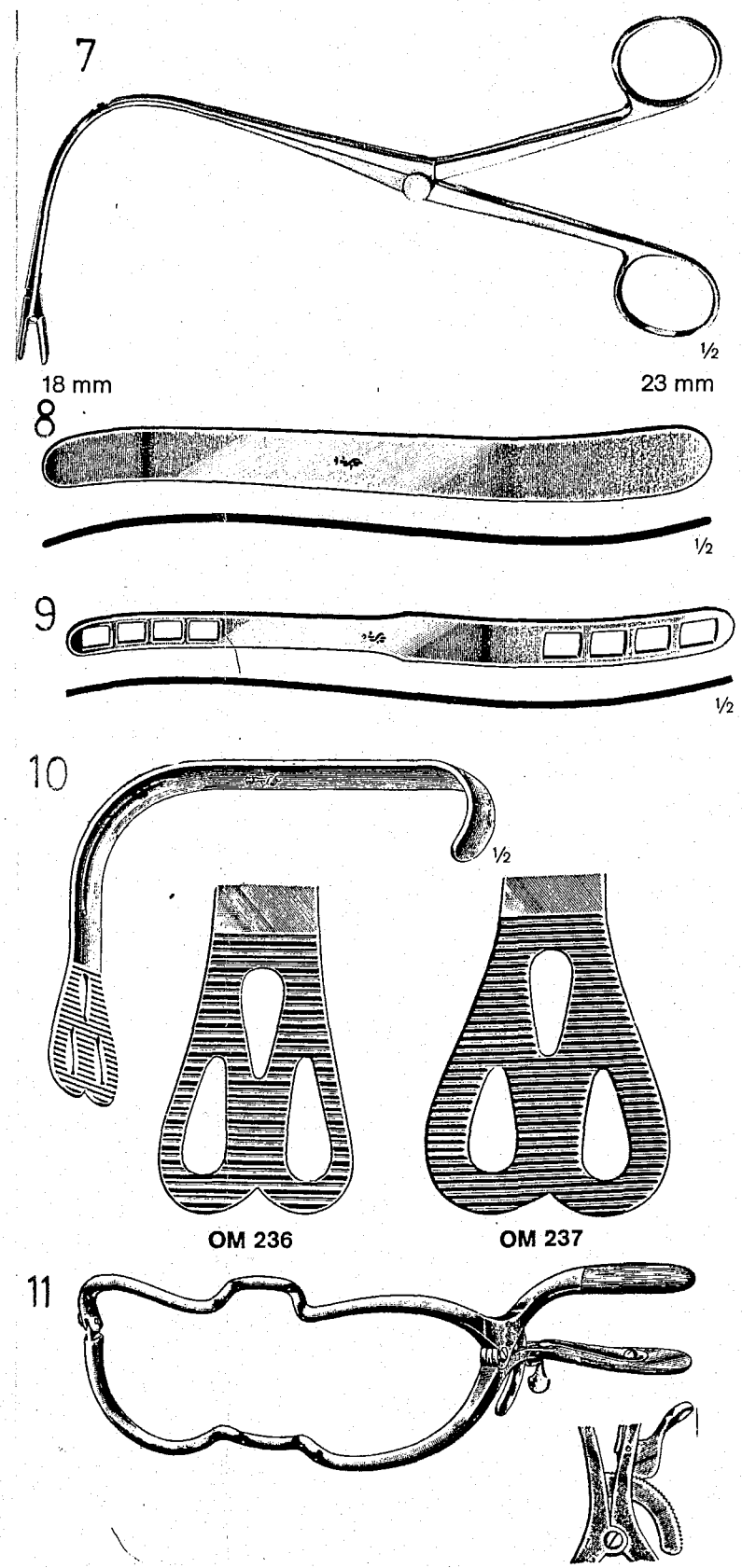
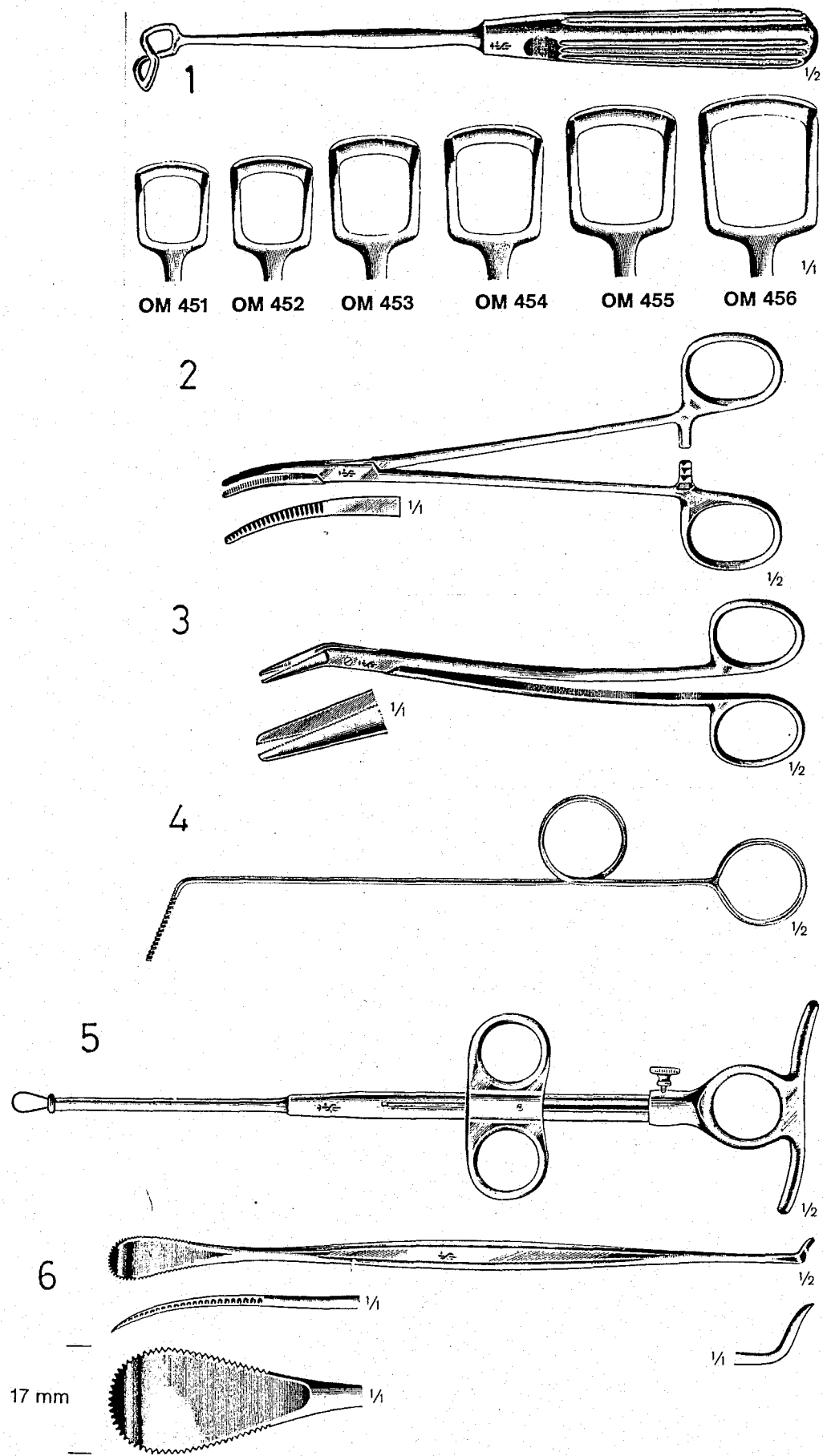


TABLO 5: Adenoidectomy-Tonsillectomy Ameliyatlari ve Bu Ameliyatlarda Kullanilan Aletler

Ameliyatlari Aletler	Adenoidectomy	Local Tonsillectomy
Dil Basacaklari	X	X
Ağız Açicilar	X	X
Tonsil Seizing Forceps		X
Tonsil Dissectörü		X
Tonsil Makaslari		X
Tonsil Snare 'Tonsil gyotini'		X
Tonsil Arter Forceps		X
Tonsil Suture İğneleri		X
Adenoid Küreti	X	
Postnasal Applict. 'Pamuk Tutucu'	X	X
Raspalar		X
Elevatörler		X

TABLO 6 : Adenoidectomy ve Tonsillectomy Ameliyatlarında
Kullanılan Aletler :

1- Adenoid küretleri	2-Tonsil Artery Forceps
3- Tonsil makası	4- Postnasal aplicatör 'Pamuk tutucu'
5- Tonsil snare 'Tonsil gyotini'	
6- Tonsil ayırıcı	7- Laryngeal forceps
8- Dil Basacağı	9- Dil Basacağı
10- Depresör dil basacağı	11- Ağız açacağı
12- Plate hook	13- Pillar retractör
14- Tonsil seizzing forceps	15- Elevatör
16- Raspatör	17- Tonsil deşanı



vejetasyon (Geniz bademciği) kürete edilir. Muayenehane şartlarında gerçekleştirilebilecek bir ameliyattır.

Tonsillectomy ; Tonsillerin local anestezi ile tonsil ekartörü ile tutularak raspa ile kazınması olayıdır. Muayenehane şartlarında yapılabilen bir ameliyattır.

Rhinology Ameliyatlari ve Kullanilan Aletler:

Rhinology ameliyat grubu muayene, Polipektomi, Septum düzeltimi, Konka müdahaleleri ve Rhinoplasti ameliyatlardan oluşur. Bu ameliyatlarda kullanılan aletler tablo 7'de aletlerin resimleri tablo 8'de verilmiştir.

Septum Düzeltimi ; Eğri olan burun orta bölmesinin düzeltilmesini amaçlayan ameliyattır. Kullanılan anestezi local ise muayenehane genel ise hastahane şartlarında gerçekleştirilebilen bir ameliyattır.

Konka Müdahaleleri ; Burun yan duvarlarından burun içine doğru uzanan konkaların (Solunum havasının ısıtılıp nemlendirilmesini sağlayan kovörnöz yapıdaki oluşum) geri dönüşsüz büyümelerinde küçültme amacıyla yapılan müdahaledir. Yakma veya kesme şeklinde olabilir. Muayenehane şartlarında gerçekleştirilebilen bir ameliyattır.

Rhinoplasti ; Burunun dış estetiğinin düzeltilmesini amaçlayan ameliyat şeklidir. Local anestezi olunca muayenehane şartlarında genel anestezide hastahane şartlarında yapılabilen bir ameliyattır.

Polipektomi ; Burun içi veya sinüs mukozasının anormal büyümesi ile meydana gelen poliplerin serno veya forceps veya da küretle temizlenmesidir. Muayenehane şartlarında gerçekleştirilebilen bir ameliyattır.

Otology Ameliyatlari ile Kullanilan Aletler :

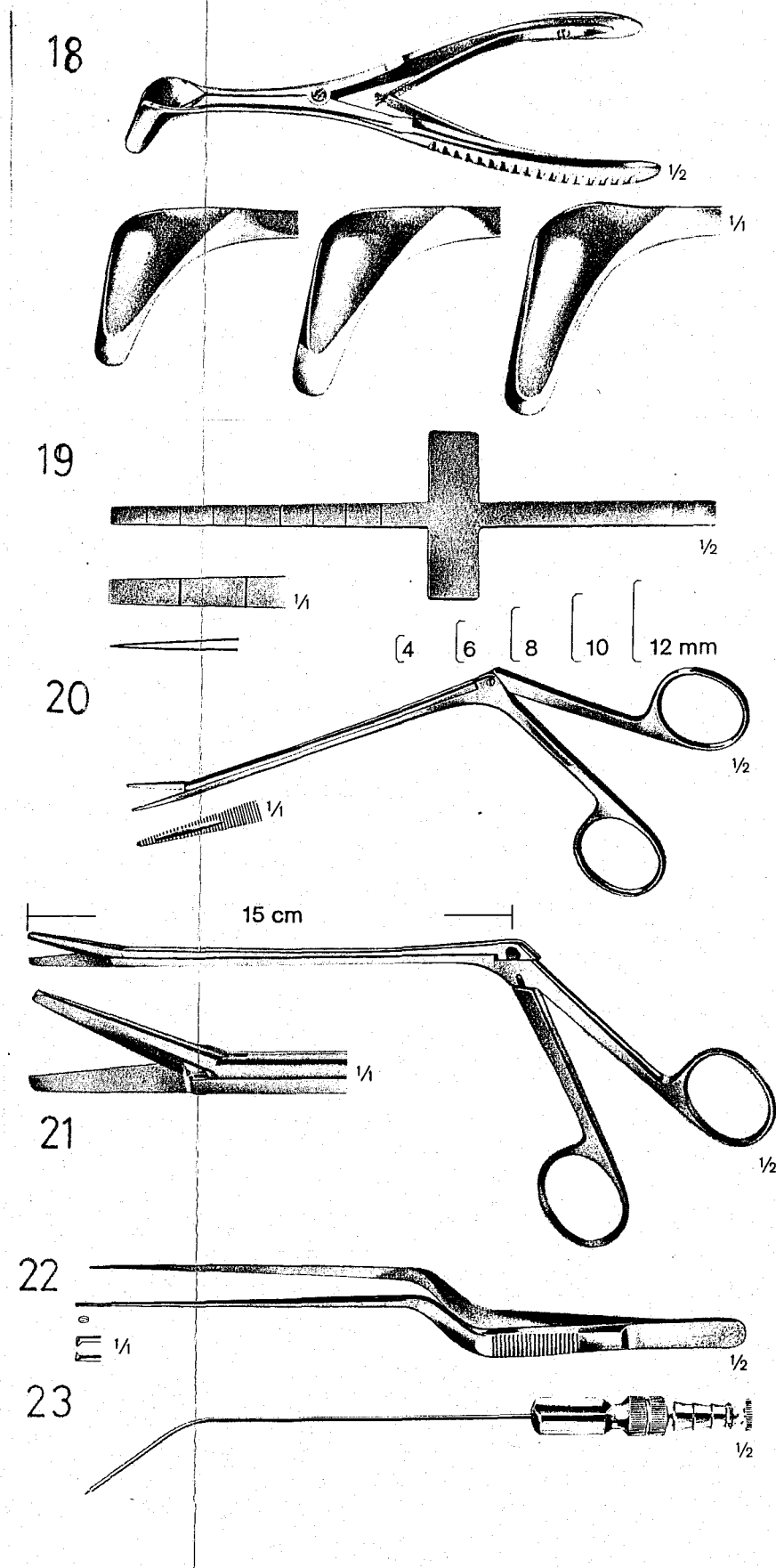
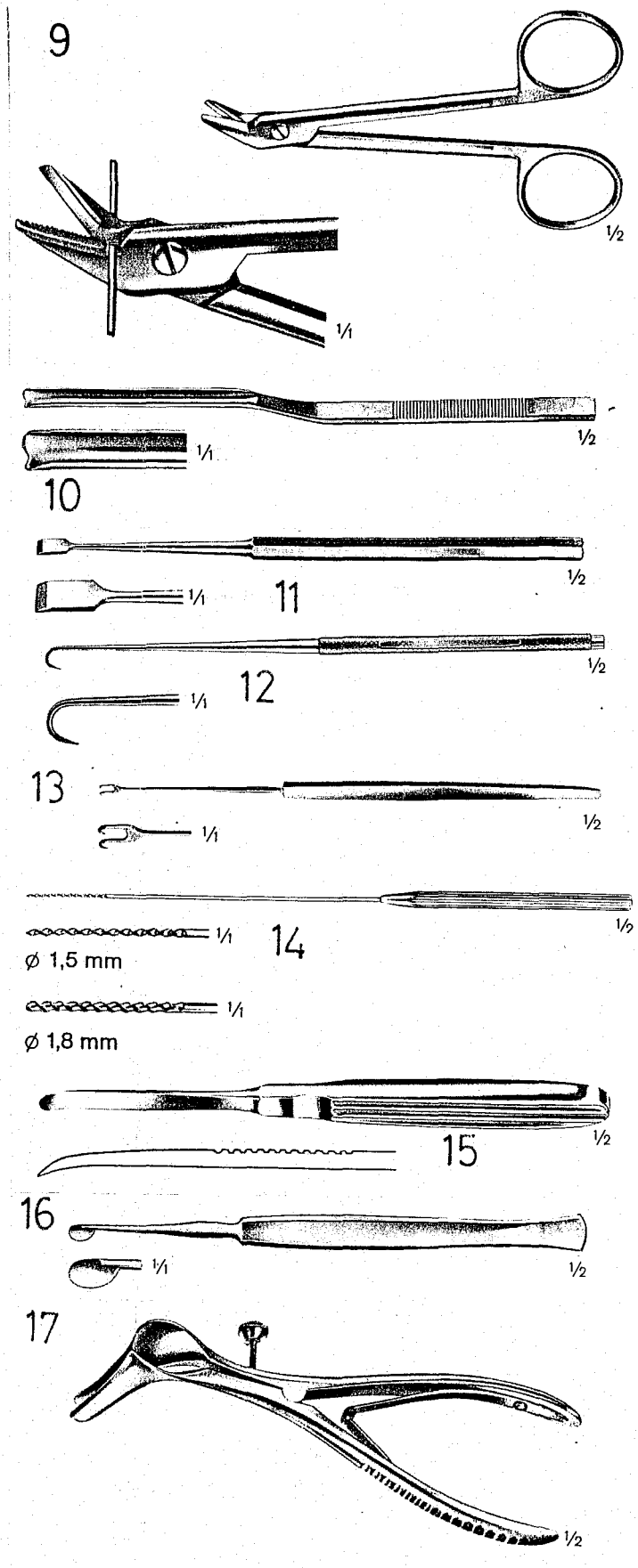
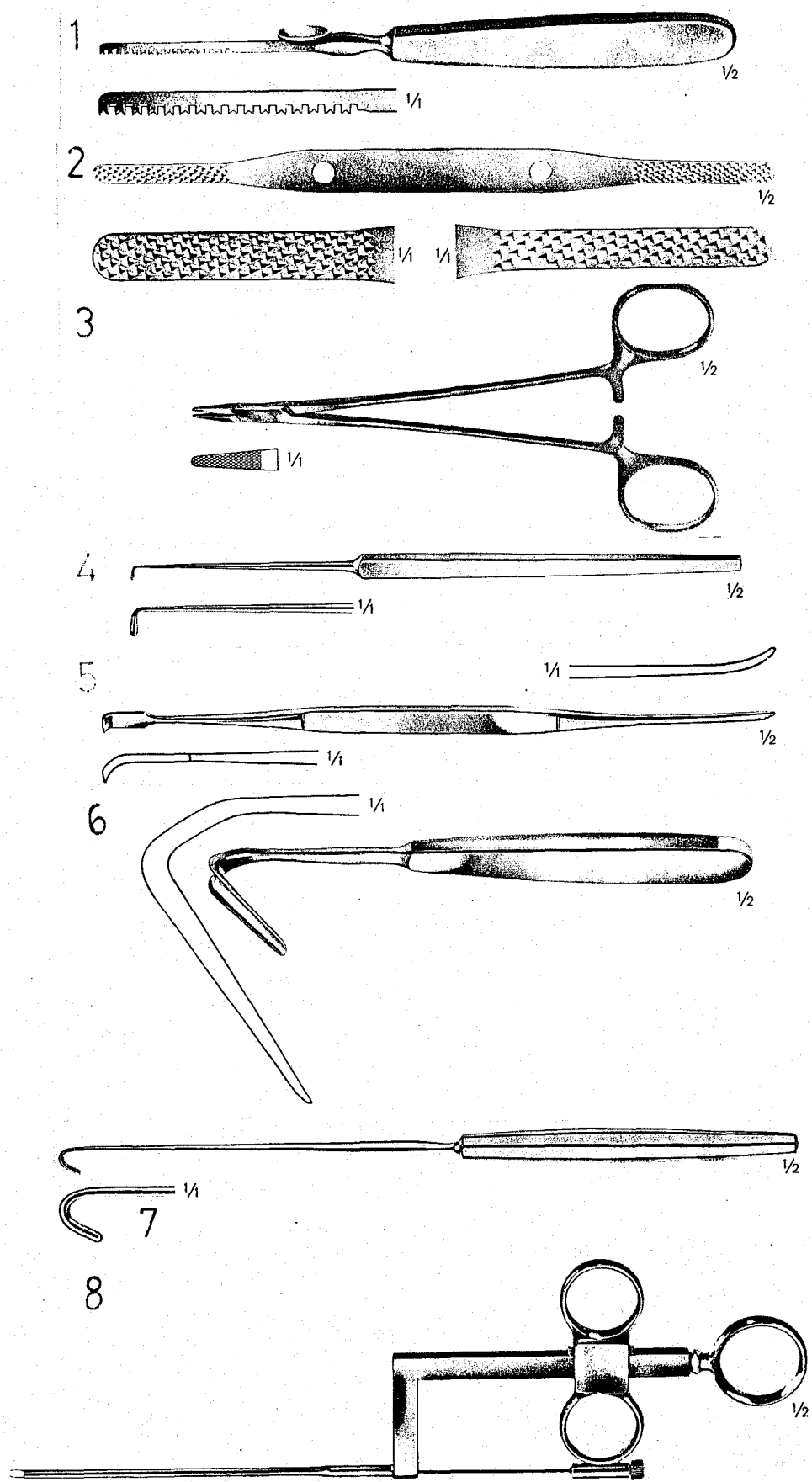
Bu ameliyat grubu muayene ve ameliyat operasyonlarından

TABLO 7 : Rhinology Ameliyatlari ve Bu Ameliyatlarda Kullanilan Aletler

AMELİYATLAR ALETLER	Muayene	Septum Düzeltilimi	Konka Müdahalesi	Palipektomi	Rhinoplasti
Nasal Speculumu	X	X	X	X	X
Septum Speculum		X			X
Nasal Dressing Forceps	X	X	X	X	X
Applicatör 'Pamuk Tutucu'	X				
Hooklar		X			X
Nasal Polibi Gyotini				X	
İp Kesici Makas		X			X
Nasal Makas		X	X		X
Mucous Bıçağı		X			X
Septum Kesiciler		X			X
Nasal Bıçakları		X			X
Raspalar		X			X
Retractor Speculum					X
Osteotomes					X
Törpüler					X
Nasal Testeresi					X
Portequeler	X	X	X	X	X
Aspiratör uçları	X	X	X	X	X

TABLO 8: Rhinoplasty ve Rhinology Ameliyatlarında
Kullanılan Aletler:

- | | |
|------------------------|--|
| 1- Nasal testeresi | 2- Törpüler |
| 3- Porteque | 4- Hook |
| 5- Elevatör | 6- Retractor speculum |
| 7- Hook | 8- Nasal polypus snare
'Nasal polip gyotini |
| 9- Tel makası | 10- Septum gouge |
| 11- Septum keskisi | 12- Hook (tekli) |
| 13- Hook (çiftli) | 14- Applicatör
'Pamuk tutucu' |
| 15- Periostal elevatör | 16- Mucous bıçağı |
| 17- Speculum | 18- Speculum |
| 19- Osteotomes | 20- Forceps |
| 21- Nasal Makası | 22- Forceps (bayonet) |
| 23- Aspiratör ucu | |



oluşur. Otology ameliyatlarında kullanılan aletler tablo 9'da aletlerin resimleri tablo 10'da verilmiştir.

Kulak ameliyatları ; Kulak kiri,yabancı cisim çıkarma, iltahap alma,drenaj tüpü yerleştirme,polip ve granülasyon alınması işlemlerinden oluşur. Genel olarak bu operasyonlar muayenehane şartlarında gerçekleştirilebilir.

Kulak Muayenesi : İşitmenin kontrol edilmesidir.Muayenehane bazı özel durumlarda hastahane şartlarında gerçekleştirilebilir.

CERRAHİ ALETLERİN İMALATINDA KULLANILAN MALZEMELERİN SEÇİMİ

İkinci Dünya Savaşından önce cerrahi aletler sertleşebilen malzemelerden yapıp daha sonrada galvona sistemle kaplanıyordu. Pirinç malzemelerden,pirinç bilemeden sonra keskinliğini koruyamadığından kesici cerrahi aletler yapılamıyordu.Sözkonusu cerrahi kesici aletlerin yapımında sertleşebilen malzemeler kullanılıyordu.Bu malzemelerin uzun süre siterilizasyona dayanmaması,kolay korrozyona uğraması nedeniyle yapılan cerrahi aletler kısa zamanda insan sağlığını tehdit ederek kullanılmaz hale geliyordu.Bu çalışma süresince inceleme imkanı bulduğumuz hastahanelerde birçok aletin aşırı oyuklanma korrozyonuna uğramış olduğu ;tekrar galvona sistemle onarılmasının mümkün olmadığından terkedildiği gözlenmiştir.

İkinci Dünya Savaşından hemen sonra paslanmaz çeliklerin bulunması ve paslanmaz çeliklerin tıbbi alet imalatına girmesi nedeniyle bu dalda pirinç malzemelerin kullanılması terkedilmiştir. Günümüzde Avrupa ülkelerinde pirinç ve paslanmaz çelik dışında malzemelerin tıbbi alet üretim alanında kullanılması yasaklanmıştır.Ülkemizde yavaş yavaş pirinç gibi malzemelerden yapılan aletler yerini paslanmaz çelikten yapılan aletlere bırakmaktadır.

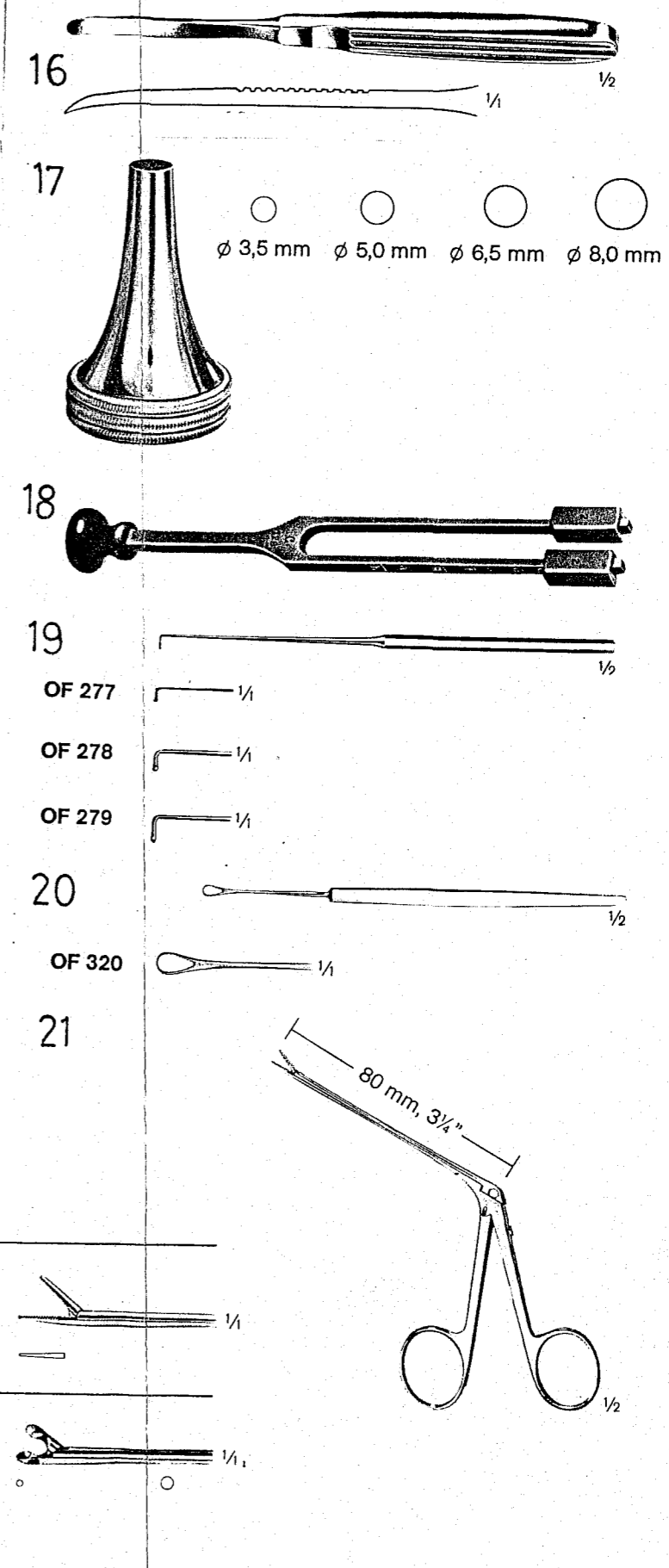
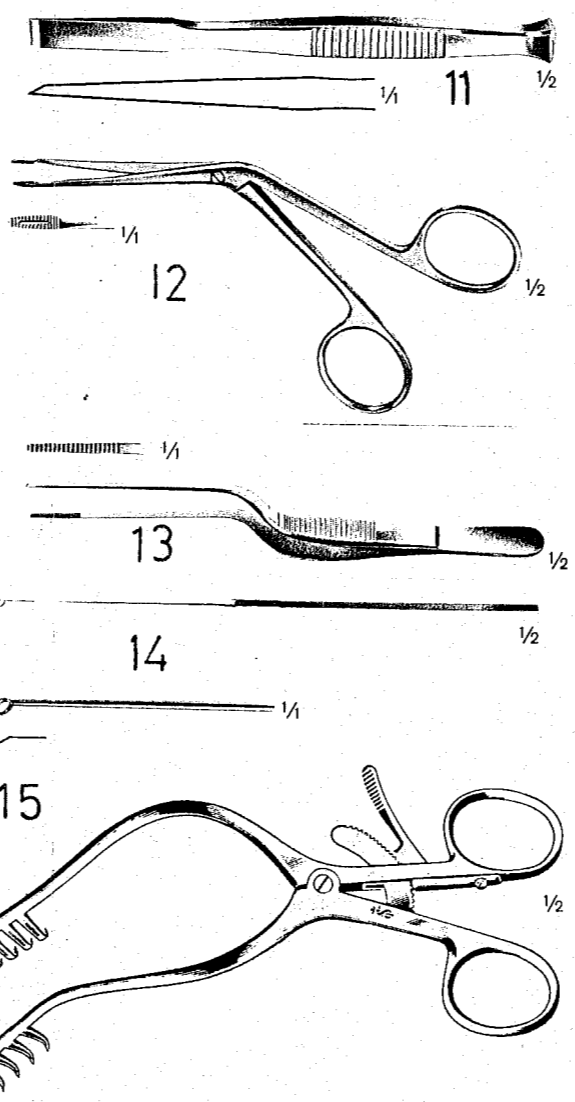
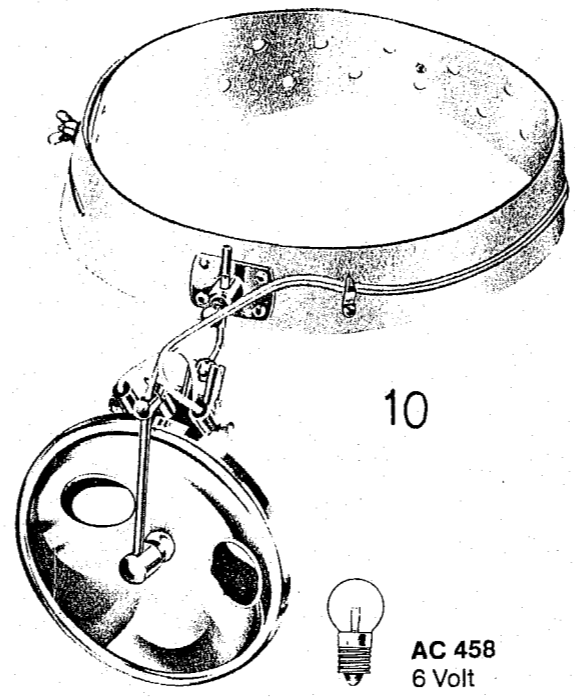
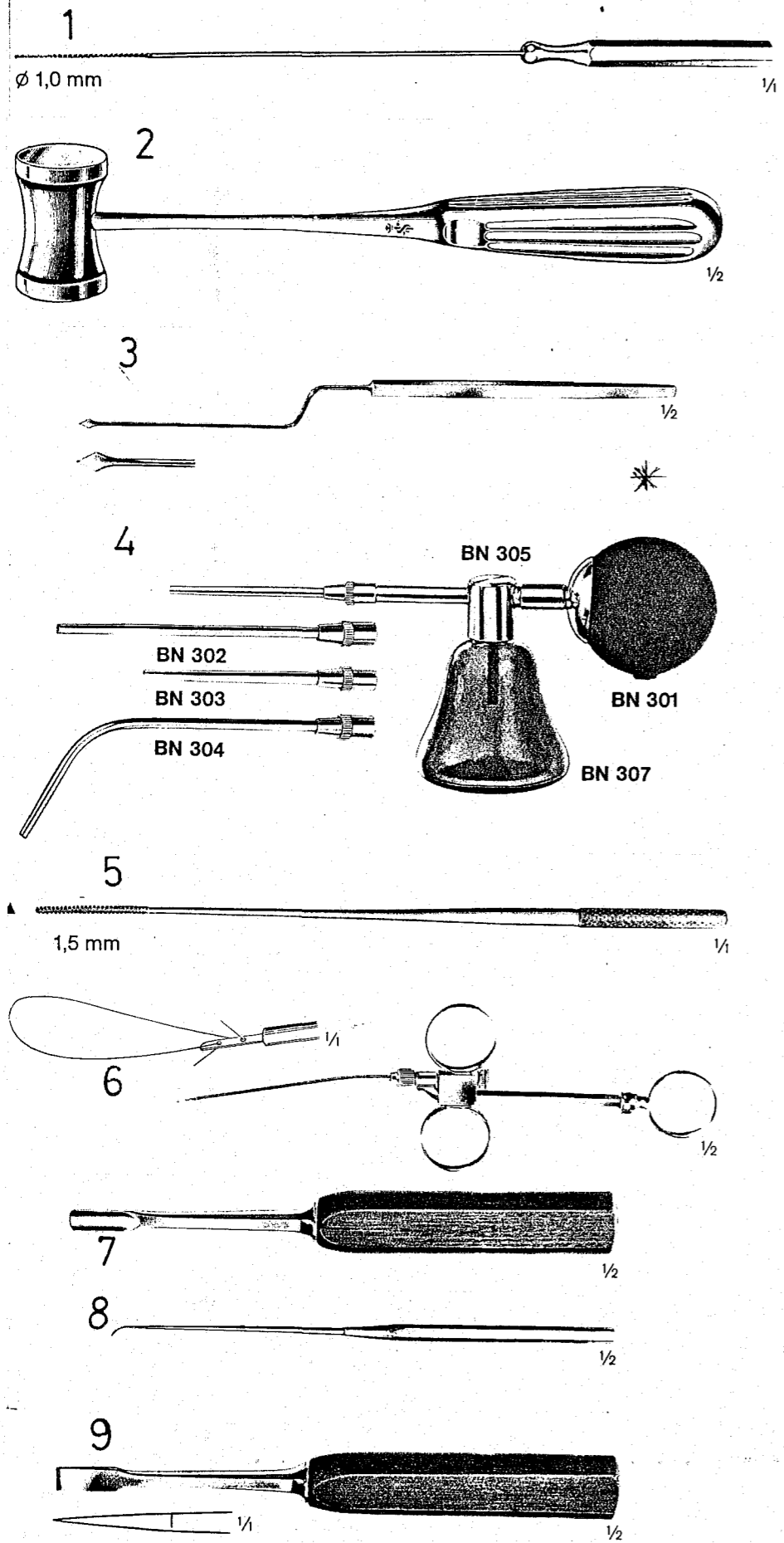
Değişik sanayi kollarında paslanmaz çelik kullanmaya eğilim

TABLO 9: Otology Ameliyatlari ve Bu Ameliyatlarda Kullanilan Aletler

AMELIYATLAR ALETLER	Muayene	Ameliyat
Otoscope set	X	
Doktor Başliğı	X	
Speculas	X	
Diyapozon	X	
Hava Pompası ve seti	X	
Kulak Şiringası	X	
Applicatör 'Pamuk Tutucu'	X	X
Kulak Buşon Küreti	X	X
Kulak Elevatörü		X
Ear Dressing Forceps 'Penset'	X	X
Tympanum Perfirat. 'Parasentez Bıçağı'	X	X
Teflon drenaj Tübü	X	X
Ear Snare 'Kulak Gyotini'		X
Raspatory		X
Keskiler		X
Gouges 'Oyucular'		X
Çekiçler		X
Retractör 'Makas Tipli'		X

TABLO 10: Otology Ameliyatlarında Kullanılan Aletler:

1- Applicatör 'Pamuk tutucu'	2- Çekiç
3- Tympanum perfirator 'Parasentez bıçağı'	4- Air Douche and set ' Hava pompası ve seti'
5- Applicatör 'Pamuk tutucu'	6- Ear snare 'Kulak polip gyotini'
7- Gouge	8- Elevatör
9- Kesici	10- Doktor başlığı
11- Gouge	12- Ear tampon forceps
13- Ear dressing forceps	14- Buşon küreti
15- Mastoid retractör	16- Raspatörler
17- Ear speculum	18- Diyapozon
19- Ear hook	20- Ear küret
21- Ear forceps	

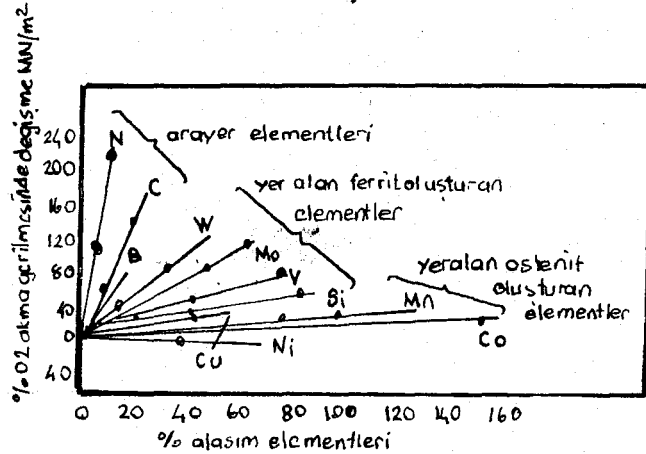


kısa sürede değişik özelliklere sahip paslanmaz çelik türlerinin bulunmasını sağlamıştır. Paslanmaz çelikler dört ana grupta incelenmektedir : Martenzitik çelikler, Ferritik çelikler, Kontrollü dönüşümlü çelikler, Ostenitik çelikler.

Bu çalışmada üretimi incelenen cerrahi aletlerin imalatında ostenitik çelikler kullanılmaktadır. Ayrıca bistüri bıçakların yapımında martenzitik çelikler, iğnelerin yapımında kontrollü dönüşümlü çelikler kullanılmaktadır.

Ostenitik Çeliklerin Özellikleri:

Ostenitik paslanmaz çelikler tablo 11'de görüldüğü gibi düşük C ve N içerirler. Bu seri çeliklerin 300 serisinden 310 serisine gidildikçe deformasyonla sertleşme azalmaktadır. 316 serisi çelikler genellikle asidik ortama dayanıklıdır. Bunun nedeni 316 serisi çeliklerin % 2-3 Mo içermesidir. Deformasyonla sertleşmenin azalması Ni oranının azalmasına bağlıdır (Şekil, 1 ve Şekil, 2). Ostenitik çeliklerden 321 ve 343 serisi çeliklerde Ti ve Nb nin varlığı bu seri çeliklerine taneler arası korrozyona dayanıklılık kazandırır.



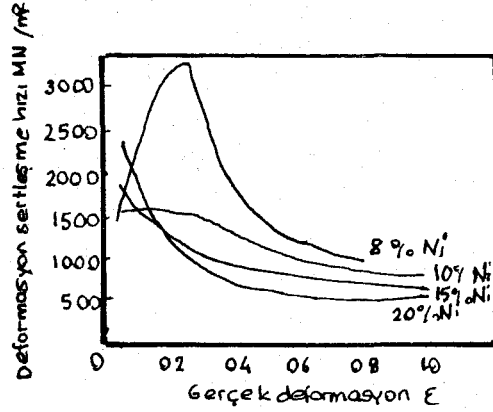
ŞEKİL:1 Ostenitte katı eriyik sertleşmesinin etkisi

Ayrıca Ti ve Nb karbürleri sürünmeyede dayanıklıdır. 200 serisi çeliklerin akma ve çekme mukavemetlerinin 300 serisi çeliklerden daha fazla olmasının nedeni Ni oranının düşük; buna karşın Mn ve N oranının

TABLO 11 : Paslanmaz çelik standartları

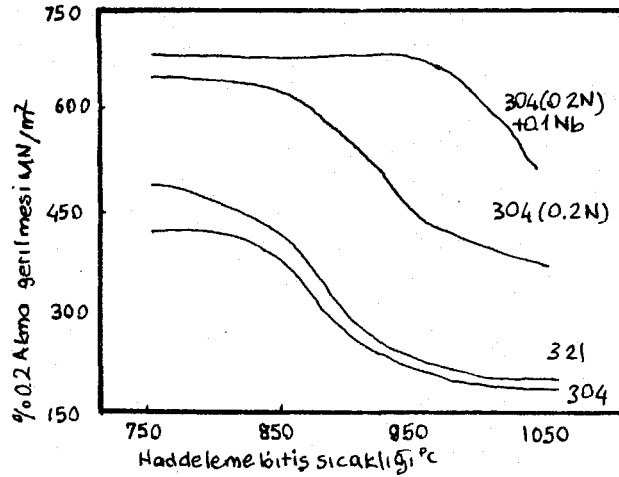
U.S.A.			U.S.A.										U.S.A.			
Rost-, säure- und hitzebeständige Stähle			Stainless and heat resisting steels										Paslanmaz ve ısıya dayanıklı			
No.	Norm		Unified Numbering System	Analyse					Analyse					Composition		Deutsche Stoff-Nr. Norme allemande German Standard No. -
	SAE	AISI		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu	Sonstige Autres - Others			
			%	%	%	≤ %	%	%	%	%	%	%	%	%		
1	30201	201	\$ 20100	≤ 0.15	≤ 1.00	5.50-7.50	0.060	≤ 0.030	16.00-18.00	-	3.50-5.50	-	N ≤ 0.25	-		
2	30202	202	\$ 20200	≤ 0.15	≤ 1.00	7.50-10.00	0.060	≤ 0.030	17.00-19.00	-	4.00-6.00	-	N ≤ 0.25	-		
3	-	203 EZ	\$ 20300	≤ 0.08	≤ 1.00	5.00-6.50	0.04	0.18-0.35	16.00-18.00	≤ 0.50	5.00-6.50	1.75-2.25	-	-		
4	-	205	\$ 20500	0.12-0.25	≤ 1.00	14.00-15.50	0.060	≤ 0.030	16.50-18.00	-	1.00-1.75	-	N 0.32-0.40	-		
5	30301	301	\$ 30100	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	16.00-18.00	-	6.00-8.00	-	-	1.4310		
6	30302	302	\$ 30200	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	17.00-19.00	-	8.00-10.00	-	-	-		
7	30302 B	302 B	\$ 30215	≤ 0.15	2.00-3.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	17.00-19.00	-	8.00-10.00	-	-	-		
8	30303	303	\$ 30300	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 2.00	0.20	≤ 0.15	17.00-19.00	-	8.00-10.00	-	(Zr eder/ner Mo ≤ 0.60)	1.4305		
9	-	303 Cu	\$ 30330	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 2.00	0.15	≤ 0.10	17.00-19.00	-	8.00-10.00	2.50-4.00	Se ≤ 0.10	-		
10	-	303 Mn	\$ 30345	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 2.00	0.05	0.11-0.16	17.00-19.00	0.40-0.60	8.00-10.00	-	Al 0.60-1.00	-		
11	-	303 Pb	\$ 30360	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 2.00	0.04	0.12-0.25	17.00-19.00	≤ 0.60	8.00-10.00	-	Pb 0.12-0.30	-		
12	-	303 plus X	\$ 30310	≤ 0.15	≤ 1.00	2.50-4.50	0.20	≤ 0.15	17.00-19.00	≤ 0.60	7.00-10.00	-	-	-		
13	30303 Se	303 Se	\$ 30323	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 2.00	0.20	≤ 0.06	17.00-19.00	-	8.00-10.00	-	Se ≥ 0.15	-		
14	30304	304	\$ 30400	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	18.00-20.00	-	8.00-10.50	-	-	1.4301		
15	-	304 H	\$ 30409	0.04-0.10	≤ 1.00	≤ 2.00	0.040	≤ 0.030	18.00-20.00	-	8.00-11.00	-	-	-		
16	30304 L	304 L	\$ 30403	≤ 0.03	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	18.00-20.00	-	8.00-12.00	-	-	1.4306		
17	-	304 N	\$ 30451	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	18.00-20.00	-	8.00-10.50	-	N 0.10-0.16	-		
18	30305	305	\$ 30500	≤ 0.12	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	17.00-19.00	-	10.50-13.00	-	-	1.4303		
19	-	(307)	-	≤ 0.15	≤ 1.00	3.75-4.75	0.045	≤ 0.030	19.00-22.00	-	9.00-10.50	-	-	-		
20	30308	308	\$ 30800	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	19.00-21.00	-	10.00-12.00	-	-	1.4303		
21	30309	309	\$ 30900	≤ 0.20	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	22.00-24.00	-	12.00-15.00	-	-	1.4828		
22	30309 S	309 S	\$ 30908	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	22.00-24.00	-	12.00-15.00	-	-	1.4833		
23	-	(309 SC8)	\$ 30940	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.040	≤ 0.030	22.00-24.00	-	12.00-15.00	-	Cb 10 x C ≤ 1.00	-		
24	30310	310	\$ 31000	≤ 0.25	≤ 1.50	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	24.00-26.00	-	19.00-22.00	-	-	1.4841		
25	30310 S	310 S	\$ 31008	≤ 0.08	≤ 1.50	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	24.00-26.00	-	19.00-22.00	-	-	1.4841		
26	30314	314	\$ 31400	≤ 0.25	1.50-3.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	23.00-26.00	-	19.00-22.00	-	-	1.4401		
27	30316	316	\$ 31600	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	16.00-18.00	2.00-3.00	10.00-14.00	-	-	-		
28	-	316 F	\$ 31620	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.040	≤ 0.100	17.00-19.00	1.75-2.50	12.00-14.00	-	-	-		
29	-	316 H	\$ 31609	0.04-0.10	≤ 1.00	≤ 2.00	0.040	≤ 0.030	16.00-18.00	2.00-3.00	10.00-14.00	-	-	-		
30	30316 L	316 L	\$ 31603	≤ 0.03	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	16.00-18.00	2.00-3.00	10.00-14.00	-	-	1.4404		
31	-	316 N	\$ 31651	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	16.00-18.00	3.00-4.00	10.00-14.00	-	N 0.10-0.16	-		
32	30317	317	\$ 31700	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	18.00-20.00	3.00-4.00	11.00-15.00	-	-	1.4449		
33	-	317 L	\$ 31703	≤ 0.03	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	18.00-20.00	3.00-4.00	11.00-15.00	-	-	1.4438		
34	30321	321	\$ 32100	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	17.00-19.00	-	9.00-12.00	-	Ti ≥ 5 x C	1.4541		
35	-	321 H	\$ 32109	0.04-0.10	≤ 1.00	≤ 2.00	0.040	≤ 0.030	17.00-20.00	-	9.00-12.00	-	Ti 4 x C ≤ 0.60	-		
36	-	329	\$ 32900	≤ 0.20	≤ 0.75	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	23.00-28.00	1.00-2.00	2.50-5.00	-	-	-		
37	30330	330	N 08330	≤ 0.15	≤ 1.50	≤ 2.00	0.045	≤ 0.040	14.00-17.00	-	33.00-37.00	-	-	-		
38	30347	347	\$ 34700	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	17.00-19.00	-	9.00-13.00	-	Cb/Ta ≥ 10 x C	1.4550		
39	-	347 H	\$ 34709	0.04-0.10	≤ 1.00	≤ 2.00	0.040	≤ 0.030	17.00-20.00	-	9.00-13.00	-	Cb/Ta 8 x C ≤ 1.00	-		
40	30348	348	\$ 34800	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	17.00-19.00	-	9.00-13.00	-	Cb/Ta ≥ 10 x C ≤ 1.0	1.4546		
41	-	348 H	\$ 34809	0.04-0.10	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	17.00-20.00	-	9.00-13.00	-	Cb/Ta ≤ 1.00; C ≤ 0.20; N ≤ 0.10	-		
42	30384	384	\$ 38400	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	15.00-17.00	-	17.00-19.00	-	-	-		
43	30385	(385)	\$ 38500	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	0.045	≤ 0.030	11.50-13.50	-	14.00-16.00	-	-	-		
44	51403	403	\$ 40300	≤ 0.15	≤ 0.50	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	11.50-13.00	-	-	-	-	1.4024		
45	51405	405	\$ 40500	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	11.50-14.50	-	-	-	Al 0.10-0.30	1.4002		
46	51409	409	\$ 40900	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 1.00	0.045	≤ 0.045	10.50-11.75	-	≤ 0.50	-	Ti 6 x C ≤ 0.75	1.4512		
47	51410	410	\$ 41000	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	11.50-13.50	-	-	-	-	1.4006		
48	-	(410 Cb)	-	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	11.50-13.50	-	-	-	Nb ≤ 0.25	-		
49	-	(410 S)	\$ 41008	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	11.50-13.50	-	≤ 0.60	-	-	1.4001		
50	51414	414	\$ 41400	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	11.50-13.50	-	1.25-2.50	-	-	-		
51	51416	416	\$ 41600	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 1.25	0.060	≤ 0.150	12.00-14.00	-	-	-	(Zr eder/ner Mo ≤ 0.60)	1.4005		
52	-	416 plus X	\$ 41610	≤ 0.15	≤ 1.00	1.50-2.50	0.060	≤ 0.150	12.00-14.00	≤ 0.60	-	-	-	-		
53	51416 Se	416 Se	\$ 41623	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 1.25	0.060	≤ 0.060	12.00-14.00	-	-	-	Se ≥ 0.15	-		
54	51420	420	\$ 42000	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	12.00-14.00	-	-	-	-	1.4021		
55	51420 F	420 F	\$ 42020	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 1.25	0.060	≤ 0.150	12.00-14.00	(≤ 0.60)	-	-	-	-		
56	51420 FSa	-	\$ 42023	0.30-0.40	≤ 1.00	≤ 1.25	0.060	≤ 0.060	12.00-14.00	-	-	-	Se ≥ 0.15	-		
57	-	422	\$ 42200	0.20-0.25	≤ 0.75	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	11.50-13.50	0.75-1.25	0.50-1.00	-	Y 0.15-0.30; W 0.75-1.25	1.4935		
58	51429	429	\$ 42900	≤ 0.12	≤ 1.00	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	14.00-16.00	-	-	-	-	-		
59	51430	430	\$ 43000	≤ 0.12	≤ 1.00	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	16.00-18.00	-	-	-	-	1.4016		
60	51430 F	430 F	\$ 43020	≤ 0.12	≤ 1.00	≤ 1.25	0.060	≤ 0.150	16.00-18.00	(≤ 0.60)	-	-	-	1.4104		
61	51430 FSa	430 F Sa	\$ 43023	≤ 0.12	≤ 1.00	≤ 1.25	0.060	≤ 0.060	16.00-18.00	-	-	-	Se ≥ 0.15	-		
62	-	(430 Ti)	\$ 43036	≤ 0.10	≤ 1.00	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	16.00-19.50	-	≤ 0.75	-	Ti 5 x C ≤ 0.75	1.4510		
63	51431	431	\$ 43100	≤ 0.20	≤ 1.00	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	15.00-17.00	-	1.25-2.50	-	-	1.4057		
64	51434	434	\$ 43400	≤ 0.12	≤ 1.00	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	16.00-18.00	0.75-1.25	-	-	-	1.4113		
65	51436	436	\$ 43600	≤ 0.12	≤ 1.00	≤ 1.00	0.040	≤ 0.030	16.00-18.00	0.75-1.25	-	-	Cb/Ta 5 x C ≤ 0.70	-		

yüksek olmasıdır.



ŞEKİL 2 Ni 'in % 0,1 C-%18 Cr'lu çeliklerin deformasyon sertleşmesine etkisi (Tekin,1984'den).

Ostenitik çeliklerin en büyük dezavantajı düşük akma mukavemetine sahip olmalarıdır. Diğer özelliklerini muhafaza etmek kaydıyla mukavemet artırıcı bazı işlemler yapılabilir. Bu işlemler; soğuk işlem, ılık işlem ve katı ergiyik sertleşmesidir. Soğuk işlem; Deformasyon süresince ostenitik yapı daha kararsız bir yapı şekli olan martenzitik yapıya dönüşmektedir. Bu dönüşme yapıdaki Ni oranına bağlıdır (Şekil, 2). Deformasyon ile akma değeri 1500 MN/m^2 ulaşabilmektedir. Bu işlemin ardından 400°C de yaşlanma ile akma değeri 1650 MN/m^2 ye kadar çıkmaktadır. Ilık işlem 700°C ile 950°C arasında uygulanan deformasyon şeklidir ve haddeme sıcaklığının altında sıcaklıkta yapılır. Şekil 3'de haddeme bitiş sıcaklıklarının % 0,2 akma gerilmesine etkileri gözlenmektedir. Katı ergiyik sertleşmesinde yapıda bulunan C ve N'a bağlı olan bir sertleşme şeklidir. C ve N yapıda maximum % 0,05 olmaktadır. Bu sertleşme şekli 200 serisi çeliklerde gözlenmektedir. Yukarıda açıklanan mukavemet artırıcı yöntemler, imalat sırasında gözönünde tutulursa istenilen sertliğe ulaşabilmede ve üretilecek alete uygun çeliğin seçiminde yardımcı olacaktır.



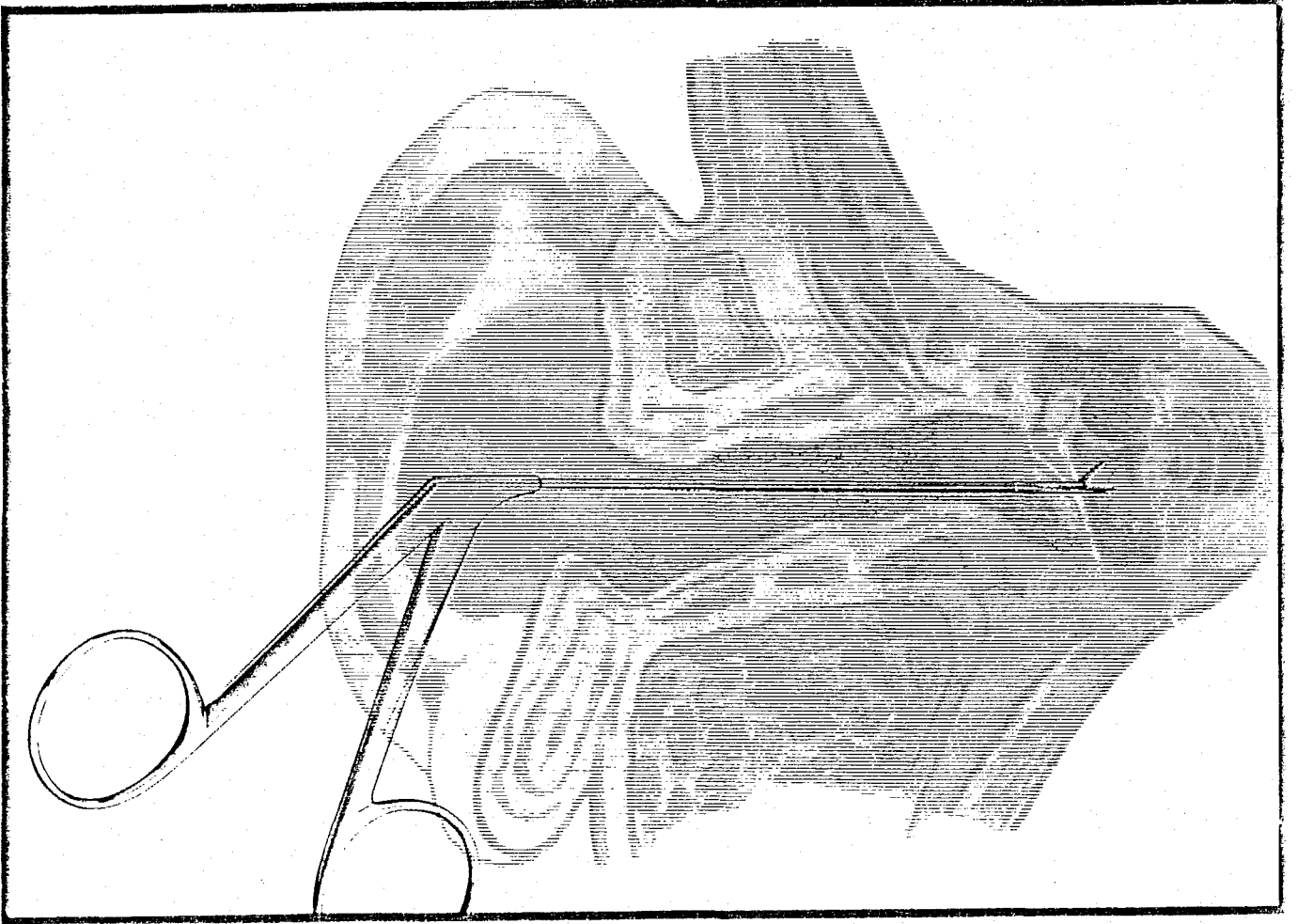
ŞEKİL 3: Ostenitik paslanmaz çeliklerde haddeleme bitiş sıcaklıklarının % 0.2 akma gerilmesine etkileri (Tekin 1981'den).

İMALAT YÖNTEMİNİN İNCELENMESİ

Kulak Burun Boğaz cerrahisi aletlerinin imalatı en güç olanları eklemli sistemle çalışan forcepslerdir. Forcepslerin kulak ameliyatlarında kullanılan türleri diğerlerine göre küçük ebatlıdır ve alligatörler olarak adlandırılır. Alligatörlerin küçük olması imalatı güçleştirmektedir. Bu bölümde eklemli sistemde çalışan aletlerden biri olarak alligatörlerin jaws ağızlı türleri incelenmiştir.

Alligatörlerin Tanıtılması:

Kulak anatomisine uygun olarak imal edilmişlerdir. Dış kulak yolunda bulunan yabancı cisim ve kulak salgısı vakalarında çıkarıcı olarak kullanıldığı gibikulak mikro cerrahisinde de kullanılması zorunludur. Kulak mikrocerrahisi ameliyatları; kulak zarı değişimi (Tympanoplasti) ve orta kulakta bulunan kemiklerdeki iltahabi olaylarla ilgili otosiklorozdur. Şekil 4'de alligatörün orta kulak ameliyatında kullanılması gösterilmektedir. Alligatörler kullanıldığı ameliyatlara göre değişik ağız tipinde olmaktadır. Şekil 5'de jaws ağız tipli alligatörlerin değişik ağız şekilleri gösterilmektedir. Kulak ameliyatları mikroskop altında yapılmaktadır. Ameliyatların başarılı olmasında kullanılan aletlerin önemi büyüktür.



ŞEKİL 4: Alligatörün Orta Kulak Ameliyatında kullanılması
(Aesculap 1984'den).

Aletin imalatında yapılan çok küçük bir hata hekimin başarısını etkileyecektir. Bu bölümde ameliyat sırasında aletin beklenen randımanı vermesi için aletde ergonomik açıdan istenilen özellikler incelenmiştir. Bu çalışma süresince hastanelerde genellikle hekimlerin tercih ettiği Richards, Medicon, Aesculap, Bac firmalarına ait birçok alligatörün incelemesi yapılmıştır. Etüdüler ışığında örnek üretimi yapılan alligatörler Ege Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Kürsüsü Başkanı Prof. Dr. Orhan Cura, Prof. Dr. Ögünç Günhan'a götürülerek aletler üzerindeki eleştirileri alınmıştır. Bu çalışmalar sonucunda alligatörlerin aşağıdaki özelliklere uygun olarak

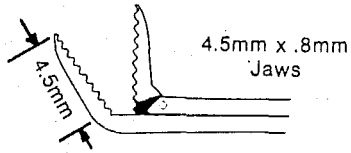
üretilmesinin ameliyatlarda başarıyı artıracığı sonucuna varılmıştır.

Boyutlara ait özellikleri:

- Uzunluk kulak anatomisine uygun olarak imal edilmelidir
- Uç kısmının kalınlığı 0.8 mm yi aşmamalı ve geriye doğru kalınlık yavaş yavaş artırılmalıdır
- Parmak girecek halkalar parmağın girebileceği büyüklükte olmalıdır
- Üst kızak, üstten bakıldığında doğru olmalıdır
- Alt ve üst kızak yüksekliği uç kısmın eklemde 1.4mm den kalın olmamalıdır
- Kulğa girmeyen kısım estetiği bozmayacak şekilde düzenlenmelidir.

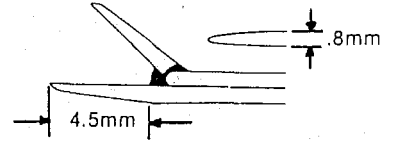
CATALOG NO. 23-0041

VERY SMALL
CURVED UP



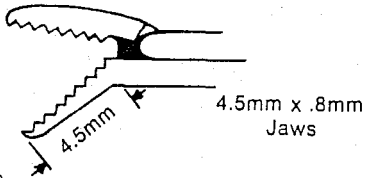
CATALOG NO. 23-0042

VERY SMALL
STRAIGHT
SMOOTH JAWS



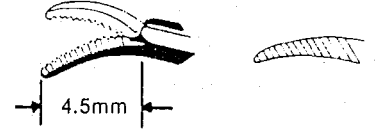
CATALOG NO. 23-0036

VERY SMALL
CURVED DOWN



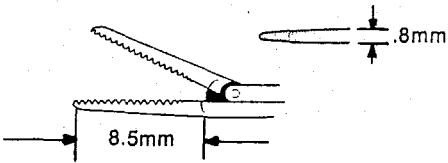
CATALOG NO. 23-0039

VERY SMALL
CURVED LEFT



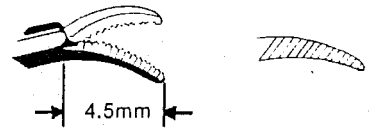
CATALOG NO. 23-0038

SMALL (8.5mm)
STRAIGHT



CATALOG NO. 23-0040

VERY SMALL
CURVED RIGHT



ŞEKİL 5: Jaws Ağızlı Alligatorların Ağız Tipleri (Aesculap 1984'den).

Aletin çalışmasına ait özellikler: Tutanaklara uygulanan kuvvetin ağıza iletilmesi ile ilgilidir.

- Pimler sürtünme minimum olacak şekilde perçinlenmelidir
- Tutanak ile üst kızak arası çok iyi alıştırmış olmalıdır
- Uygulanan kuvvetle alt ve üst kızak arasında seyim olmamalıdır
- Ağızlar kapanınca 4x büyütme altında açıklık bulunmamalıdır

Aletin yüzey kalitesi ile ilgili özellikler : Alligatörler mikroskop altında soğuk ışık ile kullanılmaktadır.Bu nedenle:

- Yüzey kalitesi çok iyi olmalıdır
- Mikroskop altında ışığın gözü almaması için alet yüzeyinin pasifize edilmesi veya siyahlaştırılması gerekir.

Ana Parçaların Eldesi:

Alligatörlerin ana parçalarının imalatında değişik teknolojiler kullanılabilir. Bu teknolojiler; Döküm teknolojisi, kalıba kesme teknolojisidir.

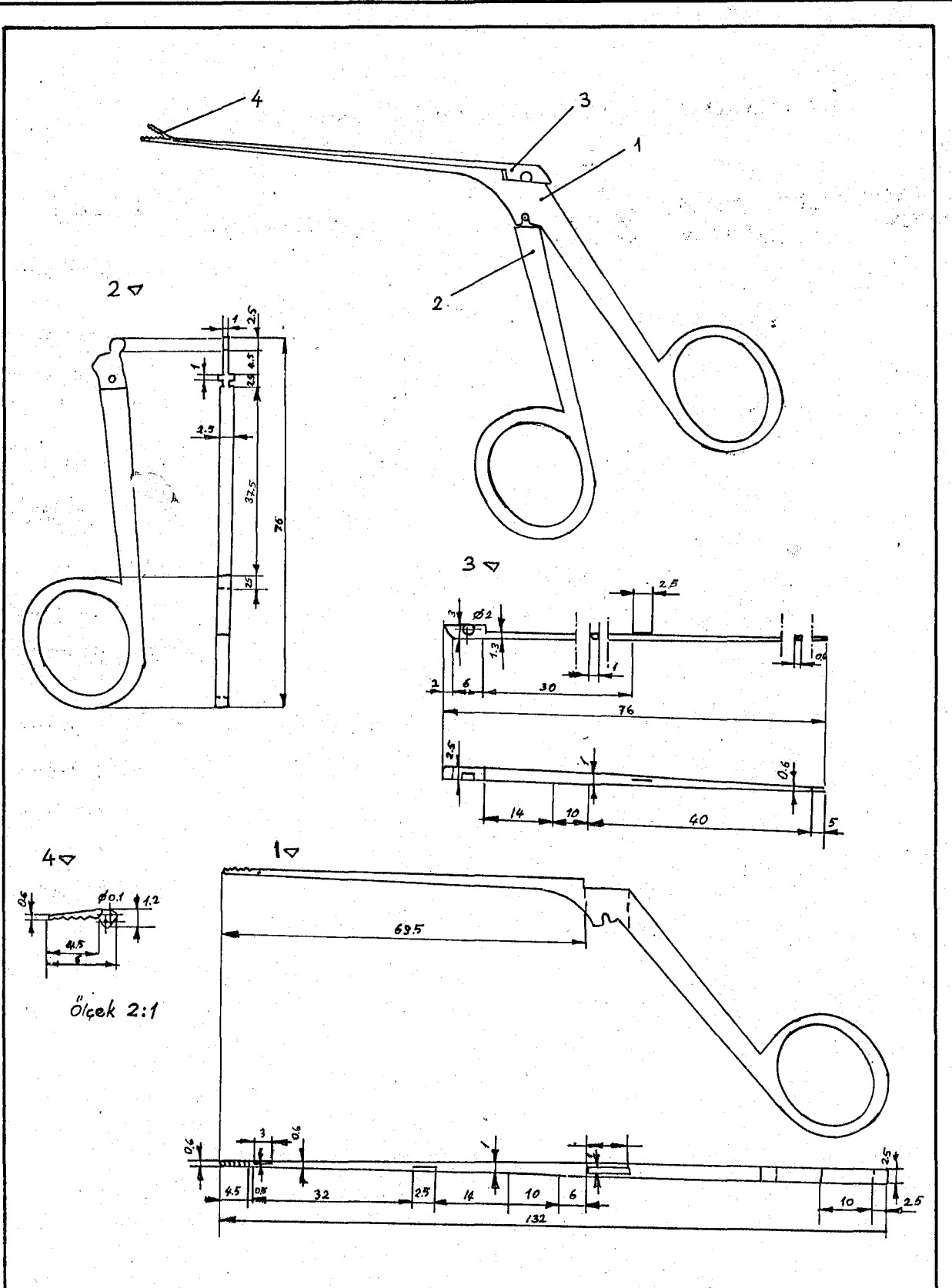
İmalatda seçilen teknolojiye bağlı olarak aşağıda belirtilen riskler ortaya çıkmaktadır. Döküm teknolojisi kullanarak alligatör parçaları gibi hassas parçalar imal edilebilmektedir. Hassas döküm tekniğinde kesim farklılıklarının bulunduğu parçaların üretimi homojen kristal yapısını sağlayamamaktadır. Bu farklı kristal yapısı kırılma eğilimine neden olmaktadır. Kesme yöntemiyle parçaların eldesi iyi dizayn edilmiş kesme kalıbıyla mümkündür. Aksi takdirde kalıp patlayabilir. Kesme yöntemiyle üretimde, kalıp paslanmaz malzeme kesilmesi nedeniyle çabuk hasar görür ayrıca kesim sırasında kayıp fazladır. Kristal yapı döküm teknolojisine göre daha homojendir, buna bağlı olarak kırılma eğilimi daha azdır.

Çalışmalar sırasında üretimi yapılan aletler kesme teknolojisi ile elde edilip deformasyonla sertleştirilmiştir. Alligatörün imalatında 300 serisi paslanmaz çelikler kullanılmıştır.

İmalat resmi şekil 6'da verilen alligatör dört ana parçadan meydana gelmiştir.

Bu çalışmada grup çalışması yapma imkanı bulunamamıştır. Çalışmaların başlangıcı tek elemana dayandırılmıştır ve mümkün olduğunca kısa zamana bir işlem sırası izlenmiş, üretimi artırmak için her işlemde bir kişi düşünülerek temel süreç şemasına işlenmiştir. Alligatör üretimi için geliştirilen üretim şeması tablo 12'de verilmiştir.

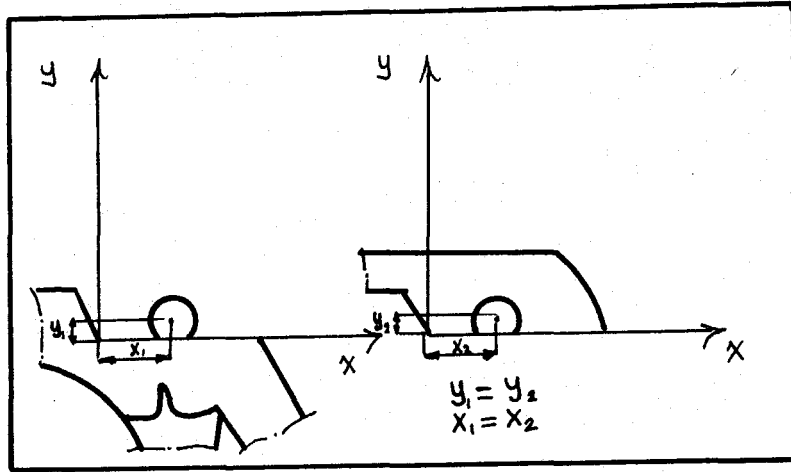
Şekil 6'da imalat resmi verilen alligatörün 2 ve 3 nolu parçaların çalıştığı muylunun çok iyi markalanmasında en önemli nokta şekil 7'de verilmiştir. Bu noktanın gözden uzak tutulması halinde sistem çalışmayacaktır.



ŞEKİL 6 : Alligatörün İmalat Resmi.

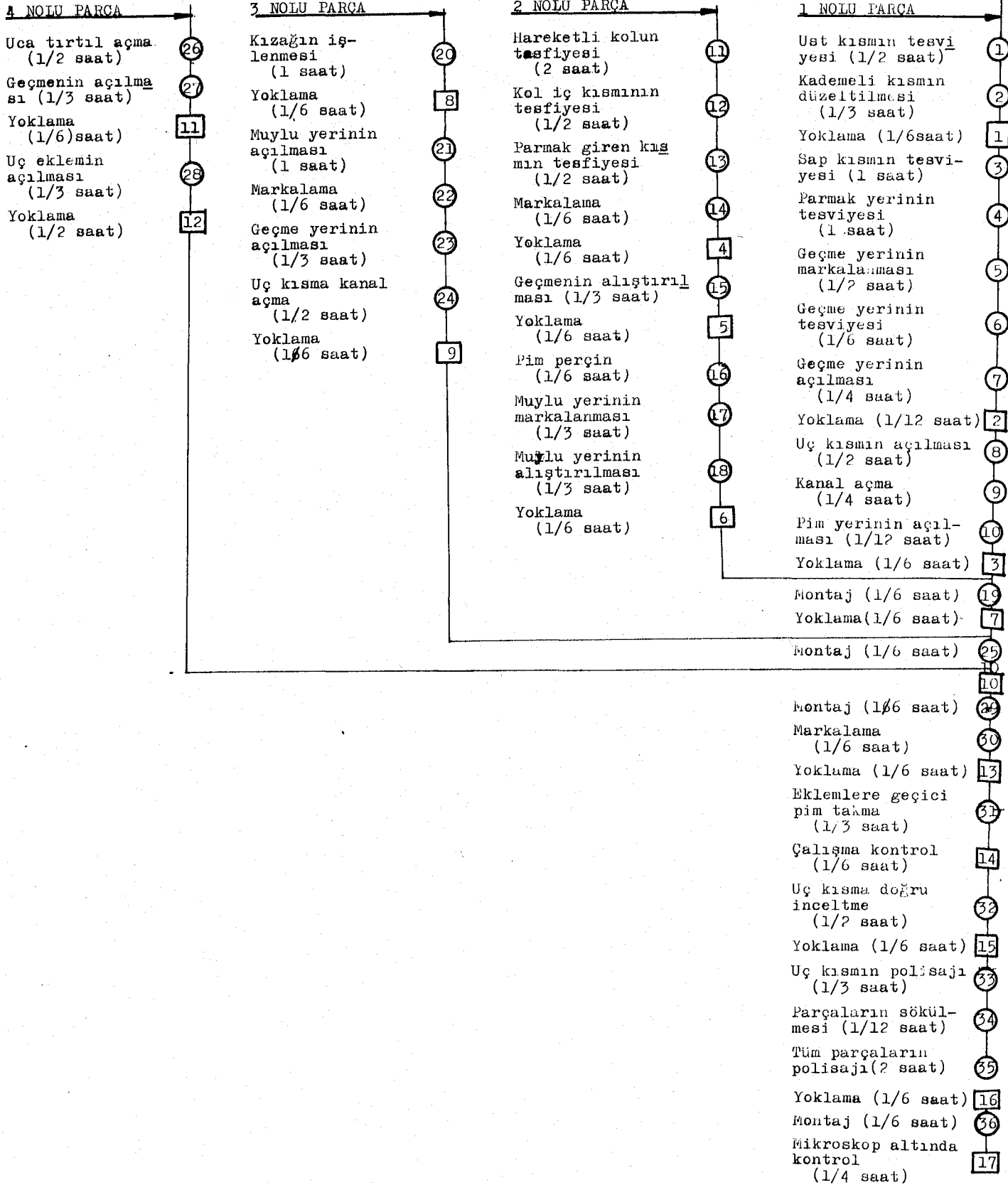
Tablo 12'de temel süreç şemasında görüleceği gibi bir alligatorün işlenmesi için yaklaşık olarak 19 saatlik kalifiye iş gücüne ihtiyaç vardır.

Bu tez çalışması kapsamında yalnızca alligatorün imalatı incelenmesine rağmen, doktorların acil ihtiyaç duyarak bizden imalatını istedikleri; küret türleri, tympanoplasti seti, larynks biopsi pensleri, elevatör türleri, ekartör türleri, pikler, deşan türleri gibi kulak burun boğaz cerrahi aletleride üretilmiştir. Tezin yazım çalışmalarının tamamlandığı 13.4.1986 tarihine kadar üretimi yapılarak ameliyatlarda kullanılmak üzere doktorlara verilen aletler miktarları ile birlikte tablo 13'de belirtilmiştir.



ŞEKİL 7 : 2 ve 3 nolu parçaların Markalanması

TABLO 12 : Temel Süreç Şeması



TABLO 13: Bu Çalışma süresince imalatı yapılarak doktorlara ameliyatlarda kullanılmak üzere verilen aletler ve 13 4 1986 tarihine kadar dağıtılan miktarları.

<u>Aletin Adı</u>	<u>Adet</u>	<u>Aletin Adı</u>	<u>Adet</u>
Kulak yabancı cisim küreti	18	Forceps	6
Burun yabancı cisim küreti	16	Buşon küreti	45
Tympanoplasti seti (10 parça)	6	Alligator	4
Tympanoplasti seti (16 parça)	2	Portcoton	60
Larynx biopsi forcepsi	7	Değişik pikler	24
Ekartörler (tekli, çiftli)	10	Ven press	7
Damak elevatörü	4	Septum deşanı	8
Septum elevatörü	28	Diğer küretler	8
Parasentez bıçağı	24		

EKONOMİ

Ülkemiz tıbbi alet ve cihaz ihtiyacını ithal yoluyla karşılamaktadır. 1983-1985 yılları arasında yurdumuza resmi yollarla ithal edilen tıbbi alet ve cihazlar için Hazine Dış Ticaret Müsteşarlığından yapılan döviz transferi miktarları tablo 14 te gösterilmektedir.

Üretilen aletler tabloda 901729 nolu harcama kalemine dahil edilmekle birlikte bu harcama kaleminin ayrıntılı dökümü elde edilememiştir ve toplam miktarda hangi oranı teşkil ettiği bilinmemektedir. 901729 nolu Tababet ve Cerrahiye Mahsus Diğer Aletler harcama kalemi tablodanda görüldüğü gibi 3 000 000 Dolarlık bir yekün tutmaktadır. Bu toplam içerisinde Kulak Burun Boğaz Cerrahisi aletlerinin oranının tam olarak bilinmemesiyle birlikte, alet sayısındaki çok çeşitlilik, eklemli sistemle çalışan pahalı aletlerin çokluğu dikkate alınır en azından % 25 olabileceği düşünülmektedir. Bu yaklaşımla Yurdumuza resmi yollarla KBB dalında yılda ortalama 750 000 Dolarlık cerrahi aleti girmektedir. Ayrıca doktorların özel ilişkileriyle yurtdışından muayenehanesine getirdiği aletler için yapılan dışalım bedelleri bu tabloda yer almamaktadır.

TABLO 14: 1983, 1984, 1985 (ilk on ayı) yılları itibarıyla tıbbi alet alımı için yapılan döviz transferleri, harcama kalemlerine göre dağılımı (Değerler Hazine Dış Ticaret Müsteşarlığından alınmıştır. Verilen rakamlar DOLAR cinsindedir).

NO	CİNSİ	1983	1984	1985(on ay)
901711	Elektrokardiyoğrafi, Kardiyaskop	1.371.764	634.572	755.998
901712	Elektroşok cihazları	112.798	234.969	131.337
901713	Elektroterapi cihaz.	169.519	286.835	162.835
901719	Elektrikli diğer tıbbi cihazlar	6.936.305	9.563.173	5.935.138
901721	Her nevi şiringalar	60.557	147.159	415.130
901722	İğneler	1.117.702	781.177	841.411
901723	Stetoskoplar	111.473	377.533	93.677
901724	Tansiyometreler	345.143	392.866	---
901725	Cerrahi bıçaklar ve skalpeler	305.342	368.953	69.252
901726	Anestezi alet ve cihazları	690.705	1.312.972	153.443
901729	Tababet ve cerrahiye mahsus diğer alet.	5.229.052	5.453.021	6.279.982
901731	Dişçi techizatı(Torna)	7.134	38.678	40.217
901732	Dişçi techizatı	193.262	536.322	163.463
901739	Dişçiliğe ait diğer aletler	1.165.125	1.220.387	1.023.838
901 790	Tababette kullanılan diğer aletler	259.240	954.224	218.994
901791	Tababete ait aletlerin aksamı	369.830	1.023.849	715.761
TOPLAM.....		18.445.131	23.326.690	17.000.476

Tabloda 901725 nolu harcama kalemi gibi diğer harcama kalemleri içerisinde KBB cerrahi aletlerinin yer aldığı bilinmekle birlikte dikkate alınmamıştır.

Konuya bir başka açıdan bakacak olursak bu aletler, Devlet Hastaneleri, SSK Hastaneleri, Üniversite Hastaneleri, Askeri Hastaneler, Özel Hastanelerde ve doktorların özel muayenehanelerinde kullanılmaktadır. Ülkemizde KBB Doktorları Derneğine kayıtlı 850 hekim varken her yıl ortalama 80 ihtisas öğrencisi mütehassıs yetiştirilmek üzere alınmaktadır. Yılda ortalama 80 doktorun mütehassıs olarak muayenehane açtığı düşünülürse ve her muayenehane için minimum 3 000 000 TL lik metalik aksamı, ürettiğimiz türde aletin yurtdışından satın alındığı gözönünde tutulursa 240 000 000 TL lik tıbbi alet dışalımını gerekmektedir. Ayrıca hastaneler ve eskiyen aletlerin yerine yenilerinin alınması gerekmektedir. Bu durum gözönünde tutulursa KBB dalında dışalım miktarının 500 000 000 TL yi bulacağı açıktır.

Bu tez çalışması boyunca üretilen ve piyasaya sürülen tablo 12 de belirtilen aletler için 10 000 Dolarlık bir döviz tasarrufu sağlandığı söylenebilir.

SONUÇLAR

1- Çalışmaya Kulak Burun Boğaz ameliyatları ve bu ameliyatlarda kullanılan aletler hakkında bilgi toplanarak başlanmış piyasada en çok aranan aletlerin deneme üretimine geçilmiştir.

2- Bu çalışma ile ;Ülkemizin ihtiyacını dışalım ile karşıladığı metalik aksamı cerrahi aletlerin hammaddesi yurtdışından temin edilmekle birlikte imalatının yurtiçinde yapılabileceği kanıtlanmıştır.

3- Pilot üretime tek elemanla başlanalı çok kısa bir süre geçmesine rağmen 10 000 dolarlık döviz tasarrufu sağlanan tıbbi alet üretimi çalışması, atelye tipi üretim sisteminin yaygınlaştırılması ve bu konuda kalifiye eleman yetiştirilmesiyle iç piyasaya cevap verebilecektir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Yrd. Doç. Dr. İrfan Yükler tarafından yönetilmiştir.

Çalışmaya tıbbi yönden katkıları nedeniyle,Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Ana Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Orhan Cura'ya Prof. Dr. gnç Günhan'a,SSK Yenişehir Hastahanesi KBB Servis Őefi Op. Dr. Vural Kaptanoğlu'na,İzmir Devlet Hastahanesi KBB Servis Őefi Op. Dr. M. Zafer Uğuz'a, çelikler konusundaki literatür taramasındaki yardımlarından dolayı Metalurjist Dr. Denginur Aksaı'ya, tezin düzenlenmesindeki katkıları için nder Yazıcı'ya teşekkr ederim.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Tekin, A.,1981, Çeliklerin Metalurjik Dizaynı : Ders Notu
Doyuran Matbaası-İstanbul.
- Aesculap, 1984, General Surgical Catalogue : Tuttlingen-Germany.
- Downs, 1982, Surgical Instruments and Hospital Equipment
Catalogue (23rd Edition): Printed in England.
- Martin, 1978, Chirurgie Catalog: Printed in Germany.
- Medicon, 1981, Instruments Catalogue No:7 : Printed in France.
- Richards, 1984, Microsurgery Instruments Catalogue :
Printed in USA.