

# YAVRU TAVŞANLARDA MANDİBULA ÜZERİNE YERLEŞTİRİLEN ALLOPLASTİK İMPLANTIN MANDİBULA GELİŞMESİ ÜZERİNE ETKİSİ: DENEYSEL ÇALIŞMA

F. Figen ÖZGÜR\*, Macit ARIYÜREK\*\*, Tuğrul MARAL\*, Gürhan ÖZCAN\*, Mansur RAZMİNİA\*, Cenk SÖKMEN SÜER\*\*\*, Aytaç GÖKÖZ\*\*\*, Ayhan ENACAR\*\*\*\*.

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi ABD\*, Radyoloji ABD\*\*, Patoloji ABD\*\*\*, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti ABD\*\*\*\*.

## THE EFFECT OF ONLAY ALLOPLASTIC IMPLANTS ON MANDIBULAR GROWTH IN YOUNG RABBITS: EXPERIMENTAL STUDY

### SUMMARY

To study the effects of silicone implants on mandibular growth, eleven young rabbits were operated on and hard rubber silicone implants were placed on the periosteum of the mandible unilaterally. Three months later CT, cephalometric X-Rays and histologic studies were performed. The findings demonstrated that implants caused minimal thickening of the periosteum and irregular new bone formation, however, symmetrical and normal growth of the mandible was not interfered.

**KEY WORDS :** Mandible, Bone Growth, Silicone Implant.

### ÖZET

Büyüme çağındaki tavşanlarda kemik üzerine konan silikonun kemik gelişimine etkisini araştırmak amacıyla 11 adet yavru tavşanın sağ angulus mandibula periostu ile masseter kası arasına sert silikon bloklar yerleştirildi. 3 ay sonra hayvanlar erişkin döneme girdiklerinde CT, sefalometri ve histolojik çalışma yapılarak mandibulanın implant yerleştirilen tarafı ile onun kontrolü olan sol mandibula arasında karşılaştırma yapıldı. İmplant yerleştirilen tarafta hafif derecede periost kalınlaşması ve yeni kemik oluşumu gözlemlendi ancak bu değişikliklerin mandibulanın simetrik ve tam gelişmesini bozmadığı görüldü.

**ANAHTAR KELİMELELER :** Mandibula, kemik gelişimi, Silikon implant.

### GİRİŞ :

Erişkinlerde yüz iskeletinin kontur bozukluklarını düzeltmek için otojen kemik dışında homolog, heterolog ve alloplastik kökenli olmak üzere bir çok materyal kullanılmıştır. (1-11). Bunlar arasında Silikon, Biokoral, Biofiks (5), Proplast, Teflon (10), Plastipore, Seramik, Polyamide-mesh (12, 13), Hidroksiapatit (14) gibi alloplastik materyallerin deneysel ve klinik başarıları rapor edilmiştir. Kompleks ve düzensiz kemik defektlerinin onarımında silikon, metilmetakrilat (15) ve porlu Hidroksiapatit'in (16) gerekli biomekanik özelliklere sahip oldukları gösterilmiştir.

Ancak çocuklarda yüz kemiklerine ait kontur düzeltmelerinde alloplastik materyallerin kemik gelişimini nasıl etkileyeceği konusunda bilgiler sınırlıdır. 1. ve 2. Brankial Ark Sendromu gibi hem iskelet, hem de yumuşak dokunun kombine eksikliklerinin rekonstrüksiyonu için çok evreli ameliyatlara gereksinim vardır. 4-6 yaşlarda mandibula osteotomisi ve kemik grefti ile onarım önerenlerin yanı sıra (17), deformitenin düzeltilmesi

için bu yaşın çok erken olduğunu, kemik greftin büyümediğini bu nedenle ameliyatın daha ileri yaşlara bırakılmasını savunanlar da vardır (18). Bu durumda çocuğun büyümesi tamamlanmaya kadar geçici kamuflej yöntemlerine ihtiyaç vardır. Ancak geçici olarak kullanılacak alloplastik materyalin gelişmekte olan kemiğe etkileri henüz tam açıklığa kavuşturulmamıştır. Bir çocukta silikon doku genişletici kullanımına bağlı kemik erozyonu Hemmer ve ark. (19) tarafından rapor edilmiştir. Selmanpakoğlu ve ark. (20) ise böyle bir komplikasyon olabileceğine dikkat çekmişlerdir. Bauer ve Vicari (21) ise 3 aylık çocuklarda genişletici kullanımına bağlı herhangi bir değişiklik olmadığını CT ile tesbit etmiş ve 3-6 aylıktan itibaren rahatlıkla kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca deneysel olarak yenidoğan domuzların kafalarına uygulanan genişleticilerin büyüme esnasında kafa kemiklerinde CT ve histoloji ile belirlenebilen bir takım değişikliklere neden olduğu, ancak genişleticinin çıkarılması ile bu değişikliklerin geriye döndüğü gösterilmiştir (21). Bu çalışmada büyüyen tavşanlarda, sert

## MANDIBULA GELİŞİMİ

silikon blok implant mandibula angulusu bölgesinde periost üzerine yerleştirilerek hayvanların büyümesi sırasında kemik gelişmesine etkisi incelendi.

### GEREÇ ve YÖNTEM :

Sütten yeni kesilmiş, 4 haftalık, 500-600 g ağırlıkta 8 adet tavşanın herbiri, 0.3 mg/kg ketamin ve 0.1 mg/kg Rompun anestezisi altında ameliyata alınarak angulus mandibula üzerine birer adet silikon implant yerleştirildi. Ayrıca 3 tavşana da hiçbir işlem yapılmadan kontrol grubu olarak takibe alındı. Sol mandibula angulusu kenarından yapılan 2 cm'lik bir insizyonla, periost üzerinde diseksiyon yapılarak bir cep hazırlandı ve bu cep içerisine önceden kesilip steril edilmiş 2.5 ; 1.5 ; 0.5 cm lik bir adet sert silikon implant yerleştirildi (Şekil 1). Hay



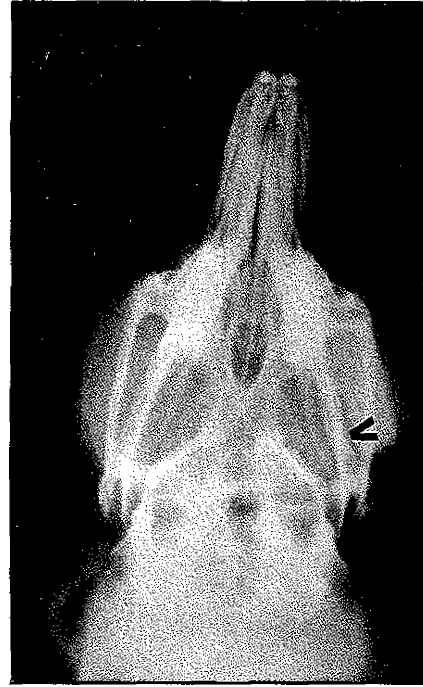
Şekil 1; Silikon bloğun mandibula sağ tarafında yerleştirildiği bölge.

vanın diğer angulus mandibulası periostu üzerinde ise sadece diseksiyon yapıldı. Ameliyat öncesi ve sonrası antibiyotik verilmedi. 2. haftada tüm hayvanlara CT ve X-ray çekildi. CT kesitleri 1.5 mm aralıklarla alındı. Submentoverтикаl grafiler ise baş hiperekstansiyona getirilerek 100 cm uzaklıktan çekildi. İkinci haftanın sonunda anlaşılamayan nedenler ile kontrol grubundan bir ve deney grubundan bir olmak üzere toplam 2 tavşan exitus oldu. Diğer tavşanlara 4 aylık olana kadar bakım verildi. Bu yaşa gelen tavşanlar gebe kalabileceği için erişkin kabul edildiler. Ağırlıkları 2-2.5 kg'a varan bu tavşanlara CT ve X-Ray çekildikten sonra otopsi yapılarak mandibulaları çıkarıldı. Çıkarılan mandibulaların görüntüleri Gendex Gx periapikal dental röntgen cihazı (1.2 A, 80 KW) ile 90 cm den elde edilip bu görüntüler üzerinde sefalometrik analiz yapıldı. Mandibula angulusunun üst ve altta en girintili yerleri, kondilin en çıkıntılı noktası ve mentumun en uç noktası işaretlenerek bu noktalardan geçirilen doğruların uzunlukları mandibula sağ ve sol yanlarında ayrı ayrı ölçüldü. Yapılan ölçüm-

ler t-testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi. Histolojik çalışma için çıkarılan mandibula kemikleri % 10 luk formaldehit ile fikse edildi, % 5 lik formik asit ile dekal-sifiye edildi. Daha sonra parafin bloklara alınarak mikrotom ile 6-8 mikron kalınlıkta kesitler alınıp Hematok-silen-Eosin ile boyandı. İncelemeler ışık mikroskobu altında yapıldı.

### BULGULAR :

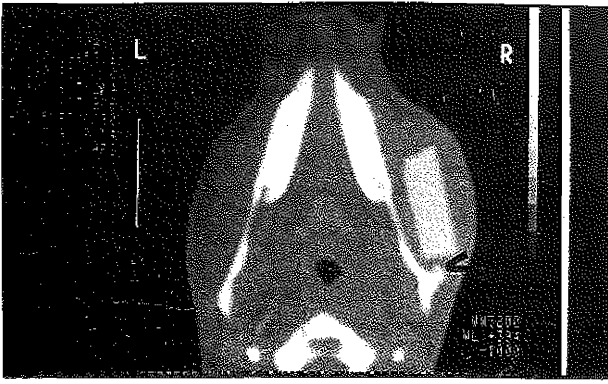
CT ve X-ray grafiklerinde postoperatif 2. haftada kemik yapılarında herhangi bir değişiklik ve asimetri gözlen-di. Ancak postoperatif 3 ay sonra çekilen CT ve grafilerde silikon altındaki kemikte erozyon, silikona komşu bölge-lerde ise kemik kalınlaşması gözlemlendi. (Şekil 2 ve 3).



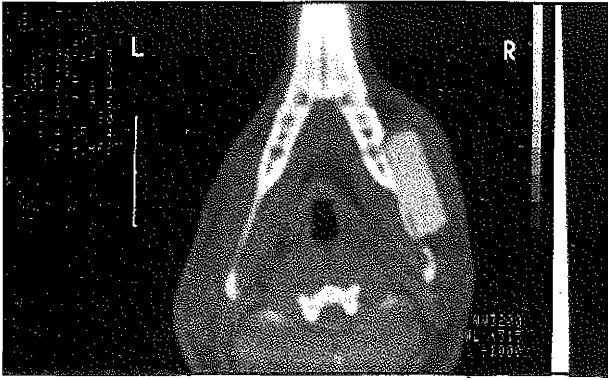
Şekil 2; Sağ mandibula üzerine silikon blok yerleştirildikten 3 ay sonra çekilen submentoverтикаl grafi. Ok işareti mandibula-da silikonun meydana getirdiği hafif erozyonu göstermektedir.

Üçüncü ayda otopsi ile mandibulalar çıkarıldıktan sonra gros olarak simetrik oldukları, silikon yerleştirilen bölgenin altında kalan kemikte silikonun şekli ile uyumlu çok hafif bir çukurlaşma olduğu ve bunu çepeçevre saran, silikonun kenarlarına isabet eden bölgede kabarmıklık şeklinde hafif bir kemik kalınlaşması olduğu gözlemlendi (Şekil 4). Simetri açısından mandibulanın iki tarafı arasında sefalometrik diğerlerin karşılaştırılması sonucu ortaya konulan fark istatistiksel olarak önemli bulunmadı ( $p < 0.05$ ) (Şekil 5).

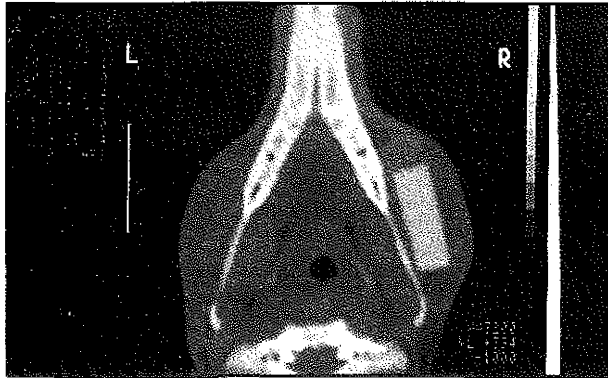
Histolojik incelemelerde silikon konulan tarafta çok hafif derecede osteoblastik hücre aktivasyonu, yeni kemik yapımı ve masseter kasının implanta komşu liflerinde atrofi bulguları tesbit edildi (Şekil 6).



3 A



3 B

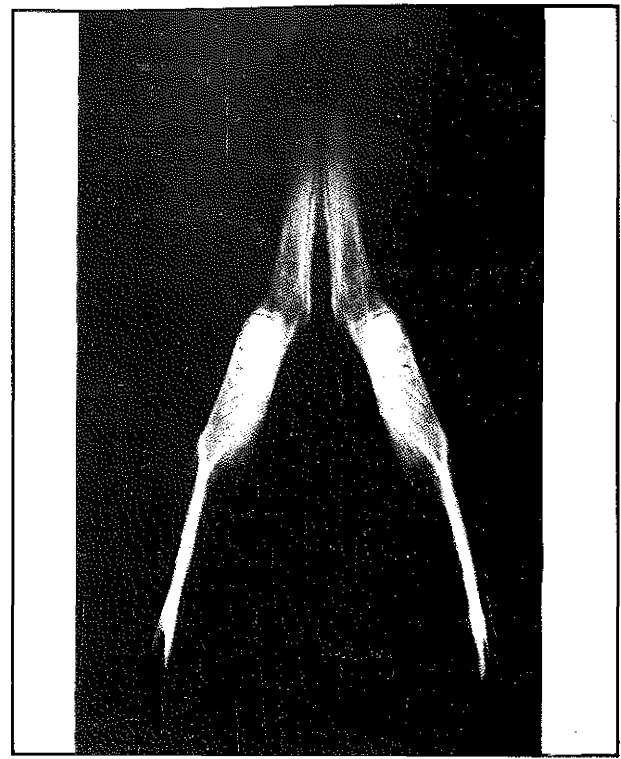


3 C

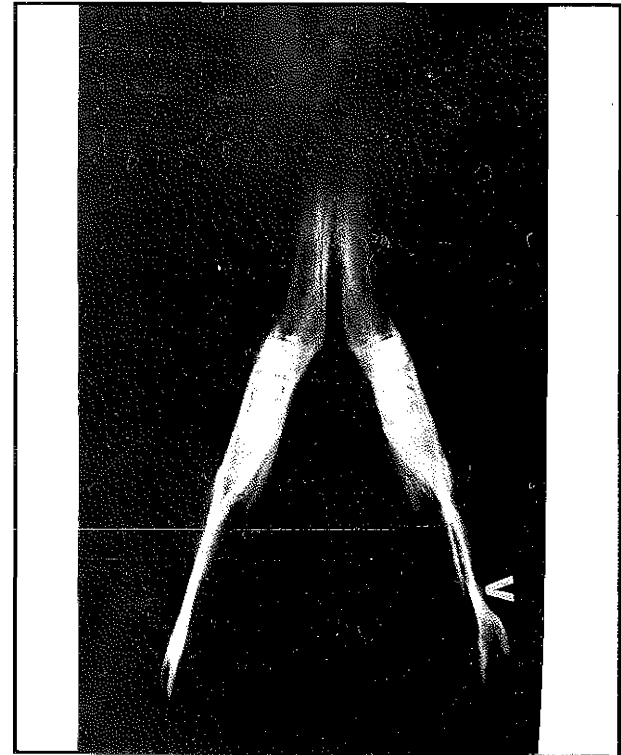
**Şekil 3;** Sağ mandibulaya silikon blok yerleştirildikten 3 ay sonra CT görüntüleri, (A) Silikonun yaptığı erozyon pek belirgin olmamakla birlikte okla işaretli bölgede yeni kemik yapımı çıkıntı şeklinde dikkati çekmektedir, (B) Başka bir tavşanda silikonun meydana getirdiği erozyon ve düzensizlik biraz daha belirgin olarak görülmektedir. (C) Bir başka tavşanda ise 3 ay sonra CT görüntüsü normal olarak değerlendirilmiştir.

#### TARTIŞMA :

Tavşan dört ay içerisinde erişkin ağırlığının % 80-90'ına ulaşır ve gebe kalabilirler. İnsanların 16-18 yaşlarına karşılık olan bu döneme kadar silikon implantın altındaki kemik dokusuna yapabileceği olumsuz etkiler-tavşanlarda insanlardakinden çok daha kısa bir süre



A



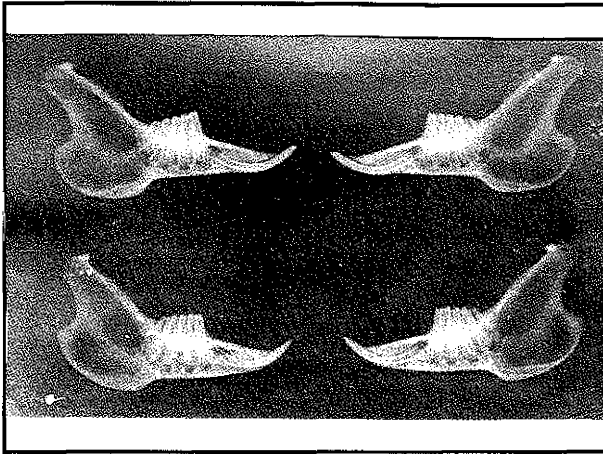
B

**Şekil 4;** Oropsiden sonra mandibulanın üstten çekilen görüntüleri,

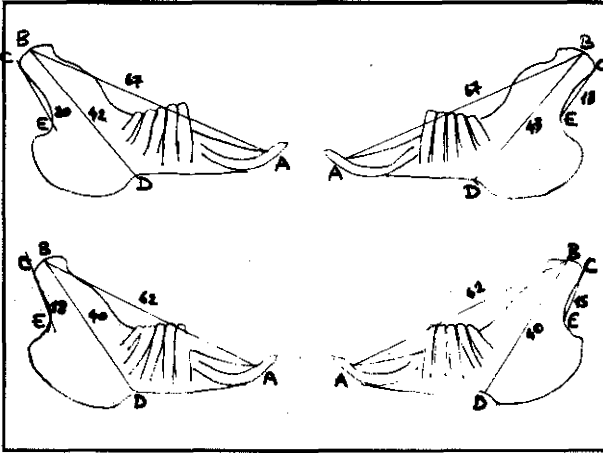
(A) Kontrol grubu tavşan.

(B) Deney grubu tavşanın sağ mandibulasında kemik incelmeleri ve düzensizlikler okla işaretlenmiştir.

## MANDİBULA GELİŞİMİ



A



B

**Şekil 5;** Mandibulanın mentumdan ikiye ayrılmış görüntüleri ve bunların üzerinde yapılan sefalometrik ölçüm noktaları, (A) Üst sıra kontrol grubundan bir örnek, alt sıra deney grubundan bir örnektir.

(B) Aynı mandibulalar üzerinde sefalometrik nokta ve uzaklıklar görülmektedir.

**Noktalar :** A. Mentumun en çıkıntılı noktası

B. Kondilin en çıkıntılı noktası

C. Kondilin alt noktası

D. Angulusun önde en girintili noktası

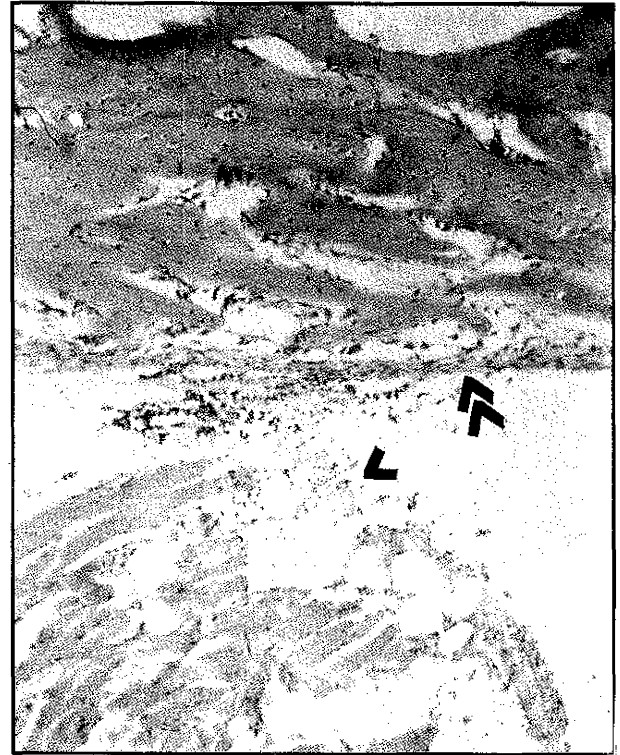
E. Angulusun arkada en girintili noktası

içerisinde belirgin hale gelmektedir. Bu nedenle deney hayvanı olarak tavşan, mandibulada ortaya çıkabilecek deformitelerin tesbiti açısından bize göre uygun ve kolay bir modeldir.

CT, silikon implant altındaki kemiklerin gelişmesinin veya burada oluşabilecek değişikliklerin izlenmesi açısından bilinen en iyi yöntemdir (22, 23). Kemik dansitesi, kalınlık ve hacim ölçümleri yapılabilir. Hayvan deneylerinde ve insanlarda yapılan  $C_1$  ölçümleri sonucunda doku genişletici konulan taraf ölçümleri ile karşı taraf arasında bir fark olmadığı ve simetrisinin bozulmadığı



A



B

**Şekil 6;** Silikon konan hayvanlarda mandibuladan alınan kesitlerin histolojik görüntüsü,

(A) P: Boydan boya kalınlaşmış periostu, Küçük ok: Yeni kemik oluşumunu göstermektedir. (H&E, x 115).

(B) Tek ok: Kas atrofisini, Çift ok: Periost kalınlaşmasını göstermektedir. (H&E, x 230).

gösterilmiştir (20, 21). Çalışmamızda elde edilen sonuçlar da bu bulgular ile uyumludur. Hayvanın büyümesi sırasında silikon implant, altındaki kemiği bir miktar erozyona uğratmakta ve tarafında periost reaksiyonu ve yeni kemik yapımına neden olmaktadır. Bu değişiklikler hem radyolojik hem de histolojik olarak gözlenmektedir. Ancak bu değişiklikler kemiğin simetrik büyümesini etkileyecek şiddette olmamıştır. Literatürde, doku genişletici kullanımı sonrası deney hayvanlarında oluşan kemik değişikliklerinin, genişletici çıkarıldıktan bir kaç ay sonra tamamen düzeldiği rapor edilmiştir (22). Bizim çalışmamızda hayvanlar silikon implant çıkarıldıktan sonra izlenmedikleri için bu literatür bulgusu doğrulanmamıştır. Devam eden çalışmamızda bu nokta incelenmektedir.

Sonuç olarak bu deneysel çalışmada silikon implantların büyüme çağındaki tavşan mandibulası üzerine olan olumsuz etkilerinin kemik gelişmesini engellemediği, asimetri yaratmadığı CT, X-ray ve histolojik değerlendirmeler ile ortaya konulmuştur. Çalışmada implantlar normal hayvanların kemikleri üzerine konulmuştur. Brankial Ark sendromu gibi kemik gelişmesinin konjenital olarak bozuk olduğu durumlarda yerleştirilen implantın kemiğe etkisinin farklı olup olmayacağı ise henüz bilinmemektedir. Çocuklarda bu tür implantların geçici olarak yüz konturunu düzeltmede kullanılabilmesinin deformiteyi kamufle etmede kuşkusuz çok faydası olacaktır. Ancak tavşanlarda elde edilen bu olumlu sonucun en azından primatlarda da tekrarlanması gerekir.

**F. Figen ÖZGÜR**

**Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi ABD  
06100 ANKARA.**

#### KAYNAKLAR

1. Tucker HM; Nonrigid Reconstruction of the Mandible; Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 115; 1190, 1989.
2. Ripamonti U, Schnitzler CM, Cleaton-Jones PC; Bone Induction in a Composite Allogeneic Bone / Alloplastic Implant; J Oral Maxillofac Surg, 47; 963 1989.
3. Mass CS, Merwin GE, Wilson J, Frey MD, Maves MD; Comparison of Biomaterials for Facial Bone Augmentation; Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 116; 551, 1990.
4. Hinderer UT; Nasal Base, Maxillary and Infraorbital Implants-Alloplastic; Clin Plast Surg 18; 87, 1991.
5. Sasserath C, Van Reck J, Gitani J; The Use of a Polyglycolic Acid Membrane in the Reconstruction of the Orbital Floor and in a Loss of Bone Substance in the Maxillafacial Region; Acta Stomatol Belg, 88;5, 1991.
6. Siemian WR, Samiian MR; Malar Augmentation Using Autogenous Composite Conchal Cartilage and Temporalis Fascia; Plast Reconstr Surg, 82;395, 1988.
7. Toth BA, Ellis DS, Stewart WB; Computer-Designed Prostheses for Orbitocranial Reconstruction; Plast Reconstr Surg, 81;315, 1988.
8. Perman KI, Perice GW; Autogenous Bone in Orbital Reconstruction; Adv Ophthalmic Plast Reconstr Surg, 7;93, 1987.
9. Salyer KE, Taylor DP; Bone Grafts in Craniofacial Surgery; Clin Plast Surg, 14;27, 1987.
10. Polley JW, Ringler SL; The Use of Teflon in Orbital Floor Reconstruction Following Blunt Facial Trauma; A 20 Year Experience; Plast Reconstr Surg, 79;39, 1987.
11. Donald PJ; Collagen Grafts-Here Today and Gone Tomorrow; Otolaryngol Head Neck Surg, 95; 607, 1986.
12. Beekhuis GJ; Augmentation Mentoplasty with Polyamide mesh. Update; Arch Otolaryngol, 110;364, 1984.
13. Stanley RB; Reconstruction of Large Fronto-orbital Defects with Dacron Polyurethane Custom Prosthesis and Autogenous Bone; Laryngoscope, 96;604, 1986.
14. Mercier P; Ridge Reconstruction with Hydroxylapatite; Oral Surg, 65;505, 1988.
15. Schultz RC; Reconstruction of Facial Deformities with Alloplastic Material; Ann Plast Surg, 7;434, 1981.
16. Byrd HS, Hobar CP, Shewmake K; Augmentation of the Craniofacial Skeleton with Porous Hydroxylapatite Granules; Plast Reconstr Surg, 91, 15, 1993.
17. Murray JE, Kaban LB, Mulliken JD, Evans CA; Analysis and Treatment of Hemifacial Microsomia. In Carroni AP (Ed.), Craniofacial Surgery, Boston, Little, Brown & Company, 1985, pp 377-390.
18. Dingman RO, Grabb WC; Reconstruction of both Mandibular Condyles with Metatarsal Bone Grafts; Follow-up Clinic. Plast Reconstr Surg, 47;594, 1971.
19. Hemmer KM, Marsh JL, Selwyn P; Calvarian Erosion after Scalp Expansion; Ann Plast Surg, 19;454, 1987.
20. Selmanpakoğlu N, Aytemiz C, Kasapgil i; Doku Genişleticilerinin (Ekspondir) Kemik Doku Üzerine Etkisi; G.Ü. Tıp Fak. Dergisi, 5;135, 1989.
21. Bauer BS, Vicari AF; An Approach to Excision of Congenital Giant Pigmented Nevi in Infancy and Early Childhood; J Pediat Surg, 23;509, 1988.
22. Moelleken BRW, Mathes SJ, Cann CE, Simmons DJ, Ghafoori G; Long-Term Effects of Tissue Expansion on Cranial and Skeletal Bone Development in Neonatal Miniature Swine; Clinical Findings and Histomorphometric Correlates; Plast Reconstr Surg, 86;825, 1990.
23. Miller AJ, Cann CE, Nielsen I, Roda G; Craniomandibular Bone Density in the Primate as Assessed by Computed Tomography; Am J Orthod Dentofacial Orthop, 93;117, 1987.