

İNSAN SEPTUM KIKIRDAĞININ KOLLAJEN MİKROANATOMİSİ

*İlker YAZICI, **Reha YAVUZER, ***Rabet GÖZİL, ****Deniz ERDOĞAN, **Kenan ATABAY

* Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi A. D. Kırıkkale

** Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi A. D. Ankara

*** Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi A. D. Ankara

**** Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embryoloji A. D. Ankara

ÖZET

Ameliyat bulguları ve kadavra çalışmaları ile insan septum kıkırdığının kollajen mikroanatomisi (gerim çizgileri) araştırıldı. 15 hastanın septorinoplasti sırasında eksize edilen septum kıkırdakları, kıkırdak ezici ile ezilerek bölgesel farklar incelendi.

Ayrıca altı kadavranın septum kıkırdaklarından örnekleme yapıldı. Bunlar, Masson Trichrome boyasıyla boyanarak ışık mikroskopunda incelendi. Bu kıkırdakların gelişigüzel olarak seçilen üç tanesine de elektron mikroskopi uygulandı.

Septum kaudali ve dorsum bölgesinin lif dizilimi; bu bölgedeki kıkırdak kenarlarına paralel olarak saptandı ve daha sağlam bir yapıya sahip olduğu görüldü. Taban, damağa dik lifler içeriyordu ve daha kolay parçalandığı saptandı. Merkez kısmında da karışık ve tabana dik lifler izlendi.

Bu çizgiler, zor septoplastilerde çizim doğrultusunun belirlenmesinde ve greft seçiminde faydalı olabilir. Ayrıca bu çizgilerin, septum kıkırdığının büyüme doğrultularına paralel olduğu bulundu.

Anahtar Kelimeler: Septum, kıkırdak, gerim çizgileri, kollajen

COLLAGEN MICROANATOMY OF THE HUMAN SEPTUM CARTILAGE

ABSTRACT

By operative observations and cadaver investigations we are describing the collagen microanatomy (tension lines) of the human septal cartilage.

Resected parts of 15 patients septums crushed and the form of these materials were observed. Histologic examination was performed on 6 cadavers. Whole quadrangular cartilages excised; dorsal, caudal, basal and central portions sampled as in standart septorhinoplasty procedure, somewhat harvesting a cartilage graft. All were fixed and sliced in sagittal plane, longitudinally; stained with masson trichrome, examined by a histologist under light microscope. Three of them were examined by electron microscope but slices were transverse to the axis of cartilage strut or rod.

Dorsum and columella posses a longitudinal direction of collagen organisation and strongly packed. Central and base portions have a more disorganised pattern and weaker. Base show collagen organisation perpendicular to palate. These data may be helpful for correction of problematic septum deformities. These lines may also be helpful in septoplasties and understanding the role of septum in maxillofacial development.

Keywords: Septum, cartilage, tension lines, collagen

GİRİŞ

Bütün bağ dokularının içinde bir iskelet mevcuttur. Bu iskeleti, dokuya göre değişen oranlarda katılarak, amorf ara madde, kollajen ve elastik lifler oluştururlar. Bu değişen oranlar, dokuların fiziksel özelliklerini belirler. Langer¹, derinin gerim çizgilerini kendi geliştirdiği tekniğiyle göstermiş; en yüksek gerim hatlarında, kollajenin bu hatlara paralel olarak birikme ve kendi lifleri arasında çapraz bağlar oluşturma eğiliminde olduğu da literatürde vurgulanmıştır. Kıkırdak da bir bağ dokusudur, benzer kollajen dizilimi ve gerim çizgileri

içerir. Bullough ve Goodfellow^{2,3} tekrarlayan mekanik travmalar sonrası olduğu söylenen benzer çizgileri eklem kıkırdığında göstermişlerdir. Hayashi⁴ ise Langer'in yöntemini kullanarak kulak kıkırdığının gerim çizgilerini tanımlamış, bu çizgilerin, zor kulak deformitelerinin düzeltilmesine ışık tutabileceğini ifade etmiştir. Kıkırdak gerim çizgileri, değişik deformitelerin oluşması ve tedavi uygulamalarında belirgin öneme sahip görünmektedir. Septum deviasyonu düzeltilirken kıkırdak üzerine yapılan cerrahi girişimler ile kıkırdakın şekli değiştirilebilmekte,



Şekil 1: Septum kıkırdağında, hazırlanan kıkırdak parçaları görülmekte. Altı kadavranın üçüne elektron mikroskopi yapılırken hepsinde sabit olarak 1/3 posterior ve kranialden kesit alındı.

greft olarak kullanıldığında da kıkırdaklarda erken ve geç dönemlerde deviasyonlar görülebilmektedir.

Bu çalışmada, ameliyat bulguları ve kadavra incelemeleriyle insan septum kıkırdağının kollajen mikroanatomisini tariflemek veya gerim çizgilerini tanımlamak ve bu çizgilerin klinik uygulamalara katkısının öngörüsünün yapılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya 2002 yılında, arka arkaya yapılan, 21-30 yaşları arası 15 septorinoplasti olgusunun operasyon sırasında değişik nedenlerle çıkarılan, greft olarak kullanılmayan kıkırdakları ve Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Bölümü Laboratuvarında bulunan altı kadavranın bütün septum kıkırdakları dahil edilmiştir. Ameliyat edilen hastaların 11 tanesinde müdahale edilen bir septum deviasyonu mevcuttu. Kadavralar ise yetişkin yaş grubundaydı ve hiçbirinde belirgin bir septum deviasyonu saptanmamıştı.

Çalışmaya dahil edilen operasyon materyali olan kıkırdaklar, lokalizasyonları kaydedildikten sonra ameliyat süresince nemli ortamda saklandılar. Kıkırdaklar ameliyat bitiminde kıkırdak ezici (Cottle cartilage crusher. 67.19.70 Medicon, Medicon®-Germany) ile ezildi. Tüm kıkırdakların ezme işlemi, aynı cerrah tarafından

ve her kıkırdak için iki vuruş uygulanarak yapıldı. Bu işlemde çekiç olarak, 300 gr ağırlığında metal çekiç (Cottle metal hammer 300 gr 67.40.20 Medicon, Medicon®-Germany) kullanıldı. Ezilen kıkırdaklar, ezen cerrah tarafından incelendi ve bölgelerine göre bulgular kaydedildi. Daha sonra bu kıkırdakların standart fotoğrafları çekildi. Fotoğraf çekiminde standart dijital fotoğraf makinesi kullanıldı. Bu fotoğraflar, sonradan histoloji bölümünden başka bir araştırmacı tarafından incelendi. Bu sonuçlar da kaydedildi ve karşılaştırıldı.

Kadavra septumlarına, orta hat deri insizyonuyla girilerek ulaşıldı. Septum, posteriorda perpendiküler lamina ve vomer, tabanda maksiller krestin bir kısmı dahil edilecek şekilde üzerindeki mukozalar ile birlikte çıkarıldı. Çalışmaya hazırlık amacıyla, septal kıkırdakların üzerindeki mukozaya ve perikondrium soyuldu, kemik septum artıkları uzaklaştırıldı. Bu aşamada septum, standart septorinoplasti sırasında yapılan kıkırdak eksizyonları taklit edecek şekilde önceden planlanan şablona uygun olarak parçalara ayrıldı. Böylece septorinoplastilerde standart kıkırdak eksizyon bölgelerine ait dört adet kıkırdak parça elde edildi. Üç kadavraya ait elde edilen kıkırdak parçalar, kısa eksenleri doğrultusunda 1/3, 2/3 olacak şekilde bölündüler (şekil 1). Bu üç kadavraya ait 1/3'lük parçalar elektron mikroskop incelemesine tabi tutulurken, 2/3'lük parçalar ve diğer üç kadavranın tüm parçaları ışık mikroskop incelemesi için hazırlandı. Elektron mikroskop incelemesi için ayrılan kıkırdaklarda kesit kıkırdağın uzun eksenine dik, ışık mikroskop incelemesinde ise paralel olarak alındı (şekil 2). Işık mikroskop çalışması için kesitler Masson Trichrome ile boyandı.

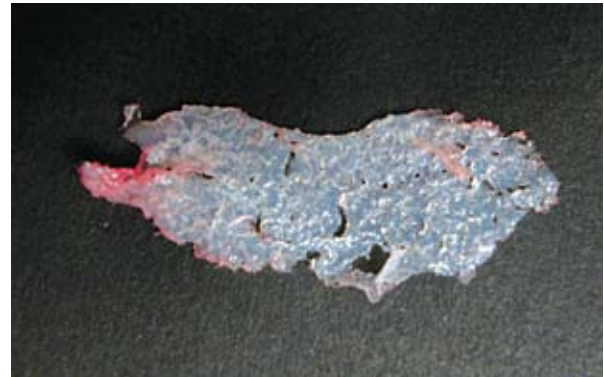
Elektron mikroskopi ve ışık mikroskopisinde, bütün alanlar aynı histolog tarafından değerlendirildi.

BULGULAR

Ameliyat edilen 15 hastadan inceleme için elde edilen parçalar arasında 13 adet kaudal, 11 adet taban ve 9 adet de dorsuma ait septal kıkırdaklar bulunmaktaydı. Bu parçalar ezildiğinde fiziksel bulgular elde edildi. Fotoğrafları da bir histolog tarafından değerlendirildi. Septum kaudalinin, kıkırdak ezici ile ezildiğinde kolaylıkla ezilmediği görüldü. Ezildiğinde, aynı doğrultuda dizilmiş iğsi parçalara ayrıldı



Şekil 2: Kolumellar bölgedeki boyuna ezilme şekli. Yengeç eti görünümü dikkati çekmekte.



Şekil 3: Sırt, kolumella ve tabanın anatomik bölgelerindeki ezilmiş halleri. Tabandaki parçalanmış ve damağa dik görünüm dikkati çekmekte.

(Yengeç eti görüntüsü) (şekil 3).

Septum dorsalinin kolaylıkla ezildiği ve septum kaudaline benzer şekilde parçalara ayrıldığı görüldü.

Septum tabanı ise ezildiğinde parçalandı. Bu parçaların belirli bir şekli yoktu ancak parçalar arasında çoğunlukla damak düzlemine dik bir devamlılık gözleniyordu. (şekil 4)

Septum merkezinden ise klinik eksizyon endikasyonu olmadığı için örnekleme yapılmadı ve bu bölüm değerlendirilmeye alınamadı.

Elektron mikroskopik incelemede ise bölgelere göre kollajen lif dizilimi, düzeni, glikozaminoglikan miktarı açısından değişik bulgular saptandı.

Septum kaudalinde, kollajen lifler nokta olarak görülmekteydi ve bu noktalar çoğunlukta idi. Ayrıca, diğer bölgelere göre daha ağırsı bir kollajen dokusuna sahipti. Yüksek oranda da glikozaminoglikan içeriyordu.

Septum dorsalinde de benzer şekilde, nokta tarzında kollajen demetler saptandı. Glikozaminoglikan miktarı daha düşüktü.

Septum tabanı ise yoğun miktarda transvers ve oblik lifler içeriyordu. Bu lifler daha kalındı ve çapraz bağlantıları da azdı. Bu bölgede, ayrıca fibroblast benzeri rezerv hücrelere rastlandı (şekil 5).

Septum merkez bölgesinde, yine transvers ve oblik lifler saptandı. Yoğun kollajen miktarı içermekteydi ancak normal miktarlarda glikozaminoglikan bulunmaktaydı.

Işık mikroskopide de benzer bulgular elde edildi. Dorsum ve kaudal kısımda boyuna lif dağılımına sahipti (şekil 6). Tabanda damağa dik lifler saptandı. Merkezde ise karışık bir yapı gözlenmekteydi, belirgin bir lif doğrultusu gözlenmedi (şekil 7).

TARTIŞMA

Otojen kıkırdak greftleri, kolaylıkla şekillendirilebilirler, red edilmezler, rezorbe olmazlar ve büyüme kapasiteleri vardır. Bu özellikler, kıkırdak greftlerini septorinoplastiler için vazgeçilmez malzemeler haline getirmektedir. Ancak hala kullanımlarıyla ilgili sorunlar yaşanmaktadır. İyileşme dönemi içinde greftin gerek kendi iyileşmesine bağlı, gerekse çevre iyileşme dokularının kontraksiyon kuvvetlerine bağlı olarak deforme olabilmesi bu sorunların en önemlilerinden biridir. Septum kıkırdağı, rinoplastide greft olarak ilk sırada

seçilmelidir.^{5,6,7} Kolaylıkla ulaşılabilir ve şekillendirilebilir olması; burun kökünde, sırtında, spreader greft olarak, burun ucu desteği olarak ve burun kanatlarında lateral destek olarak başarıyla kullanılabilmesi özellikleridir. Kıkırdak grefti donör sahaları arasındaki farklar, daha önce çalışılmıştır.⁸ Ancak septum kıkırdağının kendi iskelet yapısının bölgesel farklarıyla ilgili bir çalışma bulunmamaktadır. Biz de bu bölgesel iskelet yapısı farklarını araştırarak, değişik bölgelerden alınıp konulan greftlerin sonuçlarını daha tahmin edilebilir kılmayı amaçladık.

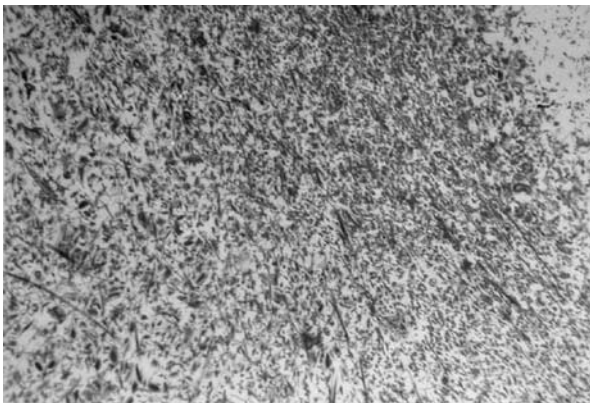
Kıkırdak iskeletinin bölgesel farklılıklarını bilebilmek, bize zor septum deviasyonlarında da yardımcı olabilir. Gibson ve Davies⁹ ve sonra da Fry¹⁰'ın yaptığı çalışmalarda 'interlocked stress' prensibi ortaya atılmıştır. Buna göre, kıkırdak, dış yüzeylerinde yüksek gerime, içinde de düşük gerime sahiptir. Bu nedenle, perikondriumu tamamen soyulmuş bir kıkırdağın bir yüzü çizildiğinde kıkırdak diğer tarafa eğilir. Bu bakış açısına, gerim çizgilerinin yönleri de eklenebilir. Bu gerim çizgilerini dikkate alarak daha etkili düzeltmeler yapılabilir.

Eklem kıkırdağı ve kulak kıkırdağı üzerine yapılan çalışmalardan sonra bu çalışmada, septum kıkırdağının gerim çizgileri gösterilmeye çalışılmıştır. Langer ve Hayashi'nin kullandığı delme yöntemi kullanılmadı, çünkü tek parça halinde septum kıkırdağı elde edilebilecek taze kadavra temin edilemedi.

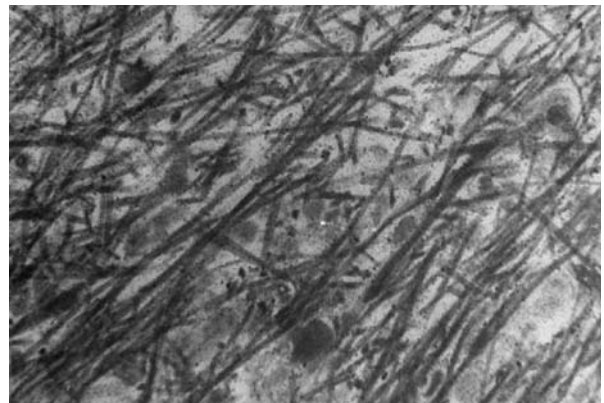
Elde edilen fiziksel bulgular, esas olarak bir senelik aralıkta ifade edilse de yaklaşık üç yıllık kıkırdak ezme deneyimi sonucundaki gözlemler de faydalı olmuştur. Böylece bu bölgesel fiziksel farklılıklar, ifade edildi ve histolojik çalışmayla desteklendi.

Elektron mikroskopi ve ışık mikroskopi arasındaki bulgu farkı, kesit yüzeyleri düşünülüğünde düzelmekteydi. Işık mikroskopunda görülen boyuna lifler, kıkırdakta da eksene paraleldi. Ancak elektron mikroskop kesitlerinin enine olduğu düşünülürse bu tür liflerin enine olarak değerlendirilmesi doğaldır. Bu şekilde bütün bölgeler kontrollü bir şekilde yorumlandı ve sonuca varıldı.

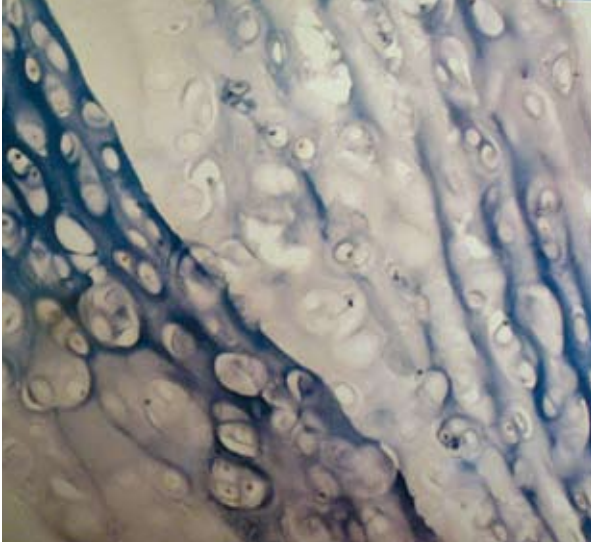
Bu çalışmayla, özellikle septum kaudali olmak üzere septum kaudali ve dorsum bölgesinin boyuna lif dağılımı sebebiyle daha sağlam olduğunu söyleyebiliriz. Kaudaldeki ağırsı dizilim de sağlamlığı arttırmaktadır. Bu sağlamlıklarıyla kaudal ve dorsal bölgenin ideal bir



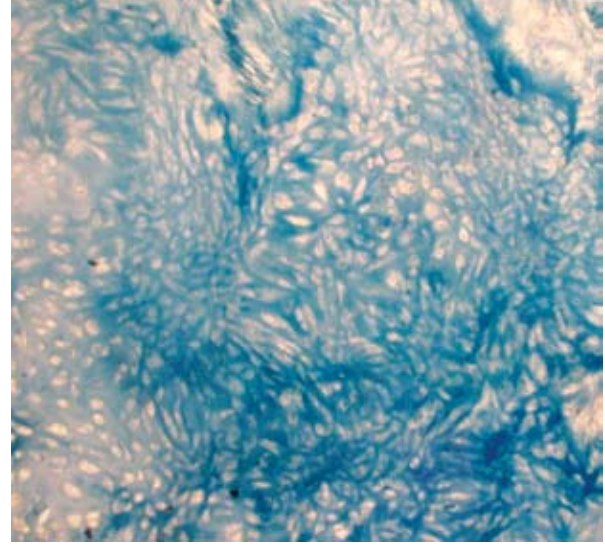
Şekil 4: x 7000 Kolumellanın elektron mikroskopik görünümü. Nokta tarzındaki görünümüler enine kesilmiş kollajenler ve glikozaminoglikanlardı.



Şekil 5: x 30000 Tabanın elektron mikroskopik görünümü. Oblik, enine lifler ve fibroblast benzeri hücreler görülmekte.



Şekil 6: x 4000 Trikrom boya ile kolumellanın ışık mikroskobik görüntüsü. Boyuna lifler görülmekte.



Şekil 7: x 2000 Merkezın ışık mikroskobik görünümü, bütün alanlarda dağınık bir dizilim dikkati çekiyor. Dik lifler ışık mikroskopta saptanmadı.

burun ucu desteği olacağını öngörebiliriz. Ancak, bunu destekleyecek bir deneysel veya klinik çalışma literatürde bulunmamaktadır. Septum tabanının ezildiğinde kolaylıkla parçalandığı da göz önüne alınacak olursa, kıkırdak ezilip kullanılacaksa, kolumella veya sırt bölgesi daha uygun olabilir. Ufak parça sayısı az olacağından rezorpsiyon miktarının da azalacağı düşünülebilir.

Kıkırdağı çizerken, gerim hatlarına dik olarak çizilirse belki daha etkili bir sonuç elde edilebilir. Bu da zor septum deviasyonlarının düzeltilmesinde bize faydalı olabilir. Lif yönlmesi bölgesel farklar içermekte ve değişik manipulasyon yönlerine farklı sonuçlar vermesi olası gibi gözükmektedir. Bunun için özellikle insanda ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuçlarımızda, septum deviasyonu olanlarla olmayanlar arasındaki bulguların aynı olması da dikkat çekicidir ve bu çizgilerin oluşum mekanizmasının, gelişim yönünde düşünülmesini desteklemektedir.

Gelişimsel açıdan, septum kıkırdağının içerdiği bölgesel farklar daha önce çalışılmıştır. Kvinnsland¹¹, sıçan septumlarında yaptığı çalışmada, bölgesel olarak sırasıyla arka-üst, ön-üst ve santral bölgenin daha fazla proliferasyon kapasitesi olduğunu göstermiştir. Vetter ve arkadaşları¹² ise septal kondrositlerin metabolizma ve gelişme karakterlerinin, özellikle bölgesel olarak değiştiğini insanlarda göstermiştir. Özellikle çocuklarda, septum merkezinin en yüksek gelişim kapasitesine sahip olduğunu ifade etmiş. Yetişkinlerde de en fazla septum kaudalinin tabanının proliferasyon kapasitesi olduğunu göstermiştir. Pirsig¹³'de septum deviasyonu ameliyatı yaptığı sekiz çocuğun septumlarını incelemiştir; septum tabanı, merkezi ve kaudalinde, hepsinde büyüme kapasitesi izlemiştir. Bu çalışmalar, septum kıkırdağı içinde bölgesel farklılıklar adına yapılmış olmaları ve özellikle de gelişimsel bakış açısından önemlidir.

Scott¹⁴, kıkırdak septumun orta yüz gelişimindeki aktif rolünü tanımlamıştır. Latham¹⁵ ise septopremaksiller ligamanın septum önünü sınırlayarak, premaksilla gelişimine katkıda bulunduğunu göstermiştir. Vomer,

etmoidin perpendiküler laminası, orbicularis oris ve septopremaksiller bölge, bölgesel olarak septum büyümesini sınırlamaktadır. Böylece septum, üst çeneyi aşağı ve öne doğru itmektir¹⁶ (şekil 8). Tabanda saptanan fibroblastlar ve damak düzlemine dik lif yapısı, bu açıklamaya uymaktadır. Yukarıda söz edilen çalışmalarda (Özellikle Pirsig ve Vetter 'in) bu bulguları desteklemektedir ancak bu sonuçlar, sadece lif dağılımı şekline uymaktadır. Dorsum ve septum kaudali, bir hat gibi devamlılık göstermektedir ve bir çerçeve yapısı oluşturmaktadır. Bu gerim çizgileri, yukarıdaki bulgulara uyduğu gibi gelişimsel mi yoksa maksillofasiyal yapılar üzerindeki kuvvet dağılımına bağlı mı gelişmiştir. Serafini-



Şekil 8: Bulgularımızın septum üzerinde şematik olarak görünümü. Oklar, septumun gelişme vektörlerini göstermekte. Kırmızı oklar çocuk, mavi oklar da yetişkini ifade etmekte.

Fracassini ve Smith¹⁷, eklem kırıkdağında yaptıkları çalışmalarda, tekrarlayan kuvvetler sonucu, proteoglikan moleküllerinin dallanmalarında değişiklikler olduğunu göstermiştir. Bu gerim çizgilerinin oluşmasında da benzer mekanizmalar sorumlu olabilir. Bu çizgilerin oluşum mekanizmaları ve yüz gelişiminde ki etkisiyle ilgili başka çalışmalar da gerekmektedir.

SONUÇLAR

Burun sırtı ve kolumella, greft olarak; boyuna lif dağılımıyla burun ucu desteği için daha uygun olabilir. Bunun yanısıra, ezilmiş kırıkdağ grefti olarak da bu kısımlar

önerilebilir. Septum gerim çizgileri, zor septoplastilerde çizim doğrultusunun belirlenmesinde de faydalı olabilir. Orta yüz gelişiminde, septum kırıkdağının öneminin belirlenmesinde de bu çizgiler yol gösterebilir.

DR. İLKER YAZICI
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
PLASTİK REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK
CERRAHİ ANABİLİM DALI KIRIKKALE
Tel: 0.533 688 77 36
e-posta: ilkeryazici@gmail.com

KAYNAKLAR

1. Borges AF. Relaxed tension lines versus other skin lines. *Plast Reconstr Surg.* 1984;73:144.
2. Bullough P, Goodfellow J. The significance of the fine structure of articular cartilage. *J Bone Joint Surg.* 1968;50B:825-857.
3. Williams PL, Dyson M. *Gray's Anatomy 37th edition* Churchill-Livingstone. 1989;286-290.
4. Hayashi R, Matsuo K, Hirose T. Tension line of the auricular cartilage. 1991 May 87(5):869-872.
5. Sheen JH. Secondary rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1975;56:137.
6. Sheen JH. Achieving more nasal tip projection by use of small autogenous vomer or septal cartilage graft. *Plast Reconstr Surg.* 1975;56:211.
7. Ortiz-Monasterio F, Olmedo A, Osoy LO. The use of cartilage grafts in primary aesthetic rhinoplasty *Plast Reconstr Surg.* 1981 May 67(5):697-705.
8. Aiach G, Laxenaire A, Vendroux J. Overview of autogenous cartilage graft *Aesthetic Plast Surg.* 2002 Nov; 26 suppl 1:8.
9. Gibson T, Davis WB. The distortion of autogenous cartilage grafts: Its cause and prevention *Br J Plast Surg.* 1958;10:257.
10. Fry H.J. Interlocked stresses in human nasal septal cartilage. *Br J Plast Surg.* 1966;19:276.
11. Kvinnsland S. Regional variations in cell proliferation sin cell proliferation and matrix formation in the cartilaginous nasal septum of the rat. *Growth.* 1977;41:85-93.
12. Vetter U, Heit W, Helbing G, Heinze E, Pirsig W. Growth of the human septal cartilage: cell density and colony formation of septal chondrocytes *Laryngoscope.* Sep 1984;94(9):1226-9.
13. Pirsig W. Regeneration of septal cartilage in children after septoplasty. A histological study. (Orijinali Almanca) *Acta Otolaryngol* May-Jun 1975;79(5-6):451-9.
14. Scott JH. The cartilage of nasal septum. *Brit Dent J.* 1953;95:37-43.
15. Latham RA. Maxillary development and growth: the septomaxillary ligament. *J Anat.* 1970;107:471-478.
16. Delaire J., Precious D. Interaction of the development of the nasal septum, the nasal pyramid and the face *Int J Ped Otrrhinolaryngology.* 1987;12:311-326.
17. Serafini-Fracassini A, Smith JW. The structure and biochemistry of cartilage, Churchill Livingstone: Edinburg, 1974.