

TRAKEA REKONSTRÜKSİYONLARINDA KSİFOİD KIKIRDAK GREFTİNİN TİROİD VE AURİKÜLA KIKIRDAK GREFTLERİ İLE ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI UYUM FARKLILIKLARI: TAVŞAN MODELİ

COMPARISON OF XIPHOID CARTILAGE GRAFT WITH A THYROID ALA SUPERIOR AND AURICULAR OTOLOG CARTILAGE REGARDING TO TISSUE COMPABILITY IN TRACHEA RECONSTRUCTION: A RABBIT MODEL

Dr. Cansel Atinkaya¹ • Dr. Osman Kürşat Arkan² • Dr. Oğuzhan Dikici³ • Dr. Erkan Dikmen⁴

ARAŞTIRMA

ÖZET

Amaç: Trakea rekonstrüksiyonlarında ksifoid kıkırdak greftinin, tiroid ala superior kıkırdağı ve auriküler kıkırdak otolog greft materyalleri ile trakeaya doku uyumu açısından histolojik analizle karşılaştırmaktır.

Materyal ve Metod: Araştırmada 15 haftalık 30 adet erkek Yeni Zelanda tavşanı kullanıldı. Tavşanların trakeasının anterior bölümünde bir santimetrelik defekt oluşturuldu. Bu defektlerin 10 tanesi ksifoid kıkırdak, 10 tanesi tiroid ala superior kıkırdağı ve geri kalan 10 tanesinde ise auriküler kıkırdak otolog greftleri ile tamir edilerek üç grup oluşturuldu. Her gruptan beşer tavşan operasyondan sonraki dördüncü haftada ve sekizinci haftada sakrifiye edilerek, uygulanan greftlerin histolojik analizleri yapıldı. Her materyalde histolojik parametrelerden inflamasyon, kıkırdak proliferasyonu, kıkırdak rezorbsiyonu, greft canlılığı, epitelizasyon, çevre doku yabancı cisim reaksiyonu, mikroabse ve prolapsus değerlendirildi.

Bulgular: En iyi kıkırdak proliferasyonunun ve greft canlılığının ksifoid kıkırdak otolog greftinde olduğu gözlemlendi. Ksifoid kıkırdak greftinde ve tiroid ala superior kıkırdağı greftinde inflamasyon benzer orandaydı. Kıkırdak rezorbsiyonu ise en az ksifoid kıkırdak greftinde gözlemlendi (p=0.015). En az oranda greft canlılığı auriküler kıkırdak greftinde saptandı. Tüm gruplarda epitelizasyon ve çeşitli derecelerde çevre doku yabancı cisim reaksiyonu reaksiyonu gözlenirse de tiroid ala superior kıkırdağı greftinde daha fazla çevre doku yabancı cisim reaksiyonu reaksiyonu gözlemlendi (p=0.016). Mikroabse sekizinci haftada hiçbir kıkırdak greftinde mevcut değildi ve prolapsusa eğilim açısından greftler arasında belirgin farklılık saptanmadı (p=0.310).

Sonuç: Ksifoid kıkırdak grefti; canlılığını uzun süre koruması, kıkırdak proliferasyonunun diğer kıkırdak greftlerine göre daha fazla ve kıkırdak rezorbsiyonunun ise daha az olması, pratikte donörde minimal ağrı ve morbiditeye neden olması açısından iyi bir alternatiftir.

Anahtar kelimeler: Otolog greft, ksifoid kıkırdak, trakea rekonstrüksiyonu

İletişim:

Yrd. Doç. Dr. Cansel Atinkaya

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi A.D. 20020 Kınıklı, Denizli

Tel: 0258 444 0 728 / 2158 **Faks:** 0258 213 49 22 **GSM:** 0544 674 50 53 • **e-mail:** catinkaya@pau.edu.tr

¹Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi I. KBB Kliniği

²Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

¹ Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Yrd.Doç.Dr.

² KBB Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Doç.Dr.

³ KBB Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Araştırma Görevlisi

⁴ Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Doç.Dr.

RESEARCH

ABSTRACT

Aim: To compare of xiphoid cartilage graft with a thyroid ala superior and auricular otolog cartilage regarding to tissue compability with histological analyses.

Material and Method: 15 weeks age male, 30 New Zealand rabbits were used in the study. We performed 10x10 milimetre defect on the anterior wall of trachea of the rabbits. Three groups were composed to repair to the defect with ten of xiphoid cartilage, ten of thyroid ala superior cartilage, the rest of ten of auricula cartilage. The five rabbits from each group were sacrificed in the fourth weeks and the other of five rabbits were sacrificed in the eight weeks. The specimens were histologically analysed. We evaluated the histological parametres regarding to inflammation, cartilage proliferation, cartilage resorbsion, graft survival, epithelisation, foreign body tissue reaction, microabscess and prolapsus.

Results: The best cartilage proliferation and graft survival score were observed in the group of xiphoid cartilage otolog grafts. The rate of inflammation was similar in the xiphoid graft and thyroid ala superior cartilage graft. Lowest rate cartilage resorbsion was found in the xiphoid cartilage graft (p=0.015). Lowest rate graft survival was established in auricular cartilage graft. Although epithelisation and foreign body tissue reaction with different score were observed in all groups, the higher scores of foreign body tissue reaction was found in thyroid ala superior cartilage graft (p=0.016). Development of microabscess was not observed in any groups in eight weeks and there was no differences between the cartilage grafts regarding to prolapsus (p=0.310).

Conclusion: Xiphoid cartilage graft is an alternative option because of long graft survival, more cartilage proliferation, and less cartilage resorbsion. In addition, it causes less pain and morbidity in practice.

Key words: Autologous graft, xiphoid cartilage, tracheal reconstruction

GİRİŞ

Trakea rekonstrüksiyonları için otolog doku, allogreft, prostetik replasman ve bu uygulamaların kombinasyonunu içeren teknikler uygulansa da trakeaya en uygun greft henüz ortaya konmamıştır (1). Bu greft materyallerinin arasında otolog greftler; preoperatif hazırlık gerektirmemesi, greft reddinin minimal olması, diğer greftlere göre doku uyumunun daha iyi olması nedeniyle pratikte en çok tercih edilen materyaller arasındadır. Ancak otolog greftler arasında trakeaya en uyumlu doku grefti konusunda da tartışmalar vardır.

Trakea rekonstrüksiyonlarında sık kullanılan otolog greft materyalleri tiroid ala superior kıkırdak (TASK), aurikula kıkırdak (AK) grefti ve kostal kıkırdak greftleridir. Kullanılan her greftin avantajları ve dezavantajları vardır. Tiroid ala superior kıkırdak grefti, laringotrakeal stenozlarda aynı kesiden greft materyalinin alınma kolaylığı nedeniyle tercih edilmiştir. Ancak greftin alınması sırasında larinks perfore olabilir. Ayrıca yaşla birlikte kalsifiye olmaya eğilimli olduğundan kıkırdak materyalinin çıkarılması güç olabilmektedir. Auriküler kıkırdak ise sıklıkla kesi yerinde ağrıya, rahatsızlık hissine neden olmaktadır (2-5). Ayrıca AK grefti ksifoid ve tiroid kıkırdak greftlere göre daha esnek kıkırdak grubunda olması dolayısıyla kollapsa eğilim riski taşımaktadır. Kostal kıkırdak greftleri ise her ne kadar trakea epiteline uyum gösterse de kalsifikasyona eğilimi göstermesi, kesi yerinde ağrıya neden olması, greftin alınması için kas dokusunun çoğunlukla kesilmesi gereksinimi gibi dezavantajları vardır (6). Bir başka otolog greft materyali olan ksifoid kıkırdak (KK) ulaşmak için yapılan kesi göğüs duvarında kas olmayan bir bölgedir ve ağrı minimaldir. Ayrıca kıkırdakın alınma işlemi basit ve kısa sürmektedir.

Bizim bilgilerimize göre, literatürde ksifoid kıkırdakın trakea rekonstrüksiyonlarında kullanıldığına dair az sayıda çalışma vardır. Bu nedenle, çalışmamızda trakea rekonstrüksiyonlarında seyrek kullanılmış olan ksifoid kıkırdakın diğer iki kıkırdak (aurikula ve tiroid) greftleri ile greft canlılığı ve doku uyumu açısından histolojik analizle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Trakea rekonstrüksiyonu için 15 haftalık 30 adet beyaz, erkek Yeni Zelanda tavşanlarında gerçekleştirildi. Ameliyat öncesi ağırlıkları ortalama 3.5 kg tavşanlar seçildi. Tüm hayvanlara Hayvan Kaynakları Laboratuvar Enstitüsü'nün 'Laboratuvar Hayvanlarının Kullanımı ve Bakımı için Kılavuz' ilkeleri uygulandı. Çalışma Kırıkkale Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi'nde gerçekleştirildi. Çalışmaya Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Komitesi (KU No: 53-2005) onayı ile başlandı.

Anestezi için her tavşana intramusküler ketamine hydrochloride 10 mg/kg (Ketalar, 50 mg/ml 10 mL, Pfizer

Warner Lambert, İstanbul, Turkey) ve intramusküler xylazine hydrochloride 5 mg/kg (Rompun 2%, 50 mL, Bayer, İstanbul, Turkey) verildi. Steril koşullar operasyon süresince sürdürüldü. Prone pozisyonda, Cotton ve arkadaşlarının (5) yöntemi kullanılarak 12x12 mm'lik auriküler kıkırdak grefti sağ kulak povidone-iodine solution ve alkolle temizlenip traşlanarak alındı. Cilt insizyonu 3/0 Vicryl®le kapatıldı. Tiroid ala superior kıkırdak (TASK) için Jong ve arkadaşlarının (2) yöntemi kullanılarak vertikal kesi gerçekleştirildi. Sol tiroid laminasının superior bölümünden 12x12 mm'lik bir kıkırdak kesiti alındı. Her greftte ventral perikondrium tabakası korundu ve defekte göre şekillendirildi.

Ksifoid kıkırdak grefti için ksifoid üzerinden vertikal kesi uygulandı, cilt, cilt altı geçilerek ksifoidde ulaşıldı, ksifoid çevresinden künt ve keskin disseksiyonla 12x12 mm'lik kesit alındı. Ventral veya lateral yüzeyinden perikondrium şekillendirildi. Cilt 3/0 Vicryl®le kapatıldı.

Laringotrakeal rekonstrüksiyonlar için tanımlanan lokalizasyon üzerinden orta hatta vertikal kesi gerçekleştirildi. Sternohyoid, sternotiroid kaslar orta hattan disseke edilerek krikoid ve trakeanın ikinci ve üçüncü kıkırdak halkasına ulaşıldı. Trakea anteriorunda 10x10 mm'lik defekt gerçekleştirildi. Otolog greft materyalleri defektten biraz daha büyük şekilde kesilip şekillendirildikten sonra izotonikli spançla korundu. Perikondrium tabakası hava yolu lümenine bakacak biçimde 6-0 polypropilenle® tek tek sütüre edildi (Resim 1, 2). Strep kaslar orta hatta 3/0 Vicryl®le tek tek sütüre edilerek kapatıldı. Boyun insizyonu 4-0 Vicryl® materyali ile anatomik planda kapatıldı. Postoperatif dönemde opere edilen tavşanlar izole edildi.

Her gruptaki hayvanlar daha sonra, trakea greftinin alınmasına kadar geçen süreye (dört ve sekizinci hafta) göre her iki alt gruptan birine eşit olarak dağıtıldı. Tavşanlarda antibiyotiğe bağlı diare olasılığının yüksek olması ve tedavisinde sıvı elektrolit dengesinin sürdürülmesi güç olduğu için profilaktik antibiyotik verilmedi. Parasetamol ağrı kesici olarak 300 mg/kg dört saatte bir içme sularına eklendi.

Dört ve sekizinci haftada hayvanlar kurban edildi. Sakrifikasyonda ketamine hydrochloride 10 mg/kg (Ketalar, 50 mg/ml 10 mL, Pfizer Warner Lambert, İstanbul, Turkey) uygulandıktan sonra Pentotal 200 mg (Thiopental Sodium for Injection, USP) intraperitoneal (ip) kullanıldı. Greft uygulanmış olan trakea ikinci ve üçüncü kıkırdak halkası seviyesinden, sirküferensiyel olarak eksize edildi. Çarpaz kesitler alınarak kesitler hemotoksilen eozin boyası ile boyanıp histolojik analiz yapıldı.

Histolojik Parametreler

Her örnekte sekiz histolojik değişken hematoksilen-eozin boyasıyla ışık mikroskobu altında 100 büyütme ile değerlendirildi. Histolojik analizde inflamatuvar yanıt (yok=0, orta=1, yüksek=1), greft canlılığı (yok=0, orta=1, yüksek=2),

Tablo 1— Kıkırdak greftlerinin histolojik Bulguları

			I	KP	KR	GC	E	ÇDYCR	M	P
1	-	Tiroid 4 hafta	1	1	+	1	+	1	-	+
2	-	Tiroid 4 hafta	0	0	-	2	+	1	-	-
3	-	Tiroid 4 hafta	0	2	+	3	+	0	-	-
4	-	Tiroid 4 hafta	0	1	-	1	+	2	-	-
5	-	Tiroid 4 hafta	0	2	+	2	+	1	-	-
6	-	Tiroid 8 hafta	0	0	-	2	+	1	-	-
7	-	Tiroid 8 hafta	0	0	+	0	+	2	-	-
8	-	Tiroid 8 hafta	0	2	-	1	+	1	-	-
9	-	Tiroid 8 hafta	2	0	+	0	+	2	-	-
10	-	Tiroid 8 hafta	0	2	+	3	+	2	-	-
11	-	Ksifoid 4 hafta	2	1	+	2	-	2	+	+
12	-	Ksifoid 4 hafta	1	2	-	2	+	2	-	-
13	-	Ksifoid 4 hafta	0	2	-	2	+	1	-	-
14	-	Ksifoid 4 hafta	1	1	+	1	+	1	+	+
15	-	Ksifoid 4 hafta	0	2	-	3	+	0	-	-
16	-	Ksifoid 8 hafta	0	2	+	0	+	1	-	-
17	-	Ksifoid 8 hafta	0	2	-	1	+	1	-	-
18	-	Ksifoid 8 hafta	1	2	-	0	+	1	-	-
19	-	Ksifoid 8 hafta	0	1	-	2	+	1	-	-
20	-	Ksifoid 8 hafta	2	2	-	2	+	1	-	-
21	-	Aurikula 4 hafta	2	2	+	1	+	2	-	-
22	-	Aurikula 4 hafta	0	2	-	1	+	2	-	-
23	-	Aurikula 4 hafta	1	0	+	1	+	1	-	-
24	-	Aurikula 4 hafta	0	1	-	0	+	1	-	-
25	-	Aurikula 4 hafta	0	2	+	0	+	1	-	-
26	-	Aurikula 8 hafta	0	2	+	0	+	1	-	-
27	-	Aurikula 8 hafta	0	1	+	0	+	1	-	-
28	-	Aurikula 8 hafta	0	1	+	0	+	1	-	-
29	-	Aurikula 8 hafta	0	0	+	0	+	1	-	-
30	-	Aurikula 8 hafta	0	1	+	1	+	1	-	-

I: İnflamasyon, KP: Kıkırdak proliferasyonu, KR: Kıkırdak rezorbsiyonu, GS: Greft Canlılığı, E: Epitelizasyon, ÇDYCR: Çevre doku yabancı cisim reaksiyonu, M: Mikroabse, P: Prolapsus

kıkırdak proliferasyonu (yok=0, orta=1, yüksek=2), kıkırdak rezorbsiyonu (var=0, yok=1), epitelizasyon (var[+], yok [-]), çevre doku yabancı cisim reaksiyonu (yok=0, orta=1, yüksek=1), mikroabse gelişimi (var=0, yok=1), prolapsus (var=0, yok=1) parametreleri değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Kategorik değişkenler Ki-kare ile değerlendirildi, sürekli değişkenler ise Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı. p değeri 0.05'ten az ise anlamlı kabul edildi. Tüm istatistiksel analiz Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi ile gerçekleştirildi (SPSS, version 12.0, Chicago, IL, USA).

BULGULAR

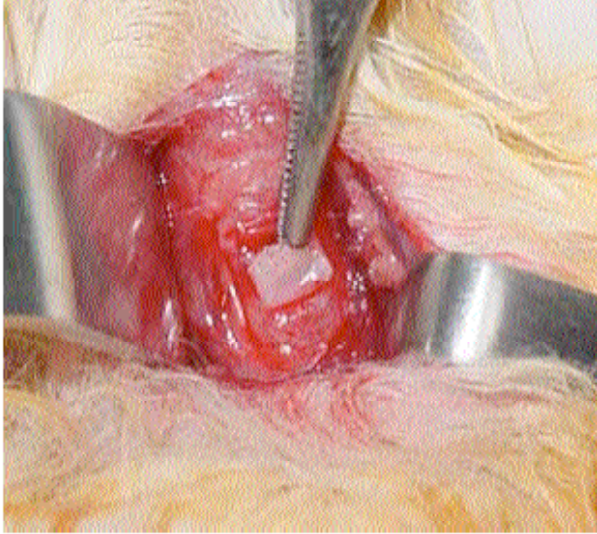
Deneklerin takip süresince solunum sıkıntısı olmadı. Otuz tavşan üzerinde histolojik analiz gerçekleştirildi.

Histolojik Analiz Bulguları

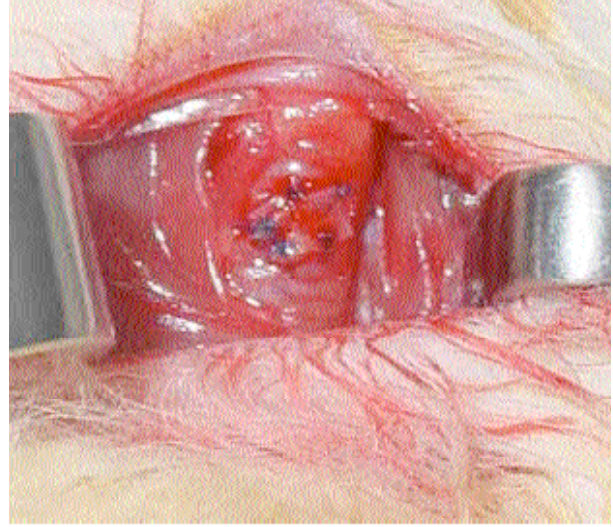
Gruplara ait histolojik analiz sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Sekizinci haftada kıkırdak tipleri ile greft canlılığı arasında istatistiksel olarak ilişki gözlenmezken (p=0.271) dördüncü haftada greft canlılığında en iyi skorun KK greftinde olduğu gözlemlendi (p=0.028). Kıkırdak proliferasyonu da en iyi KK greftinde gözlemlendi. En az oranda kıkırdak proliferasyonu ise TASK greftinde mevcuttu. Ksifoid kıkırdak greftinde kıkırdak rezorbsiyonu diğer kıkırdak greftlerine göre daha azdı. Sekizinci haftada ise hayvan sayısı az olduğundan greft canlılığında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı (p=0.271) ancak kıkırdak rezorbsiyonu değerlendirildiğinde KK greftine göre AK ve TASK greftinde kıkırdak rezorbsiyonunun daha fazla olduğu gözlemlendi (p=0.015).

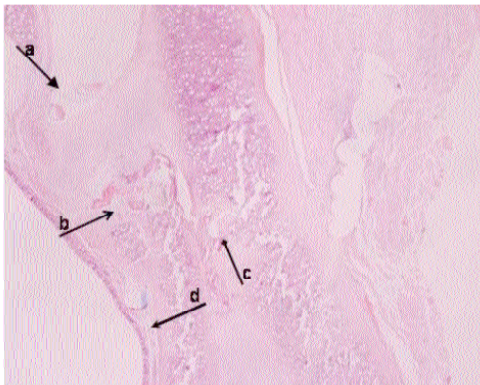
KK greftinde ve TASK greftinde inflamasyon benzer orandaydı. AK grefti uygulanan hiçbir tavşanda inflamasyon gözlenmezken tüm AK grefti uygulanan tavşanlarda kıkırdak rezorbsiyonu mevcuttu. Epitelizasyon karşılaştırıldığında ise tüm gruplarda epitelizasyon mevcuttu ve mikroabse mevcut değildi. Yine tüm gruplarda birbirine benzer şekilde çevre doku yabancı cisim reaksiyonu gözlenirse de TASK greftinde daha fazla çevre doku yabancı cisim reaksiyonu reaksiyonu gözlemlendi (p=0.016). Prolapsusa eğilim açı-



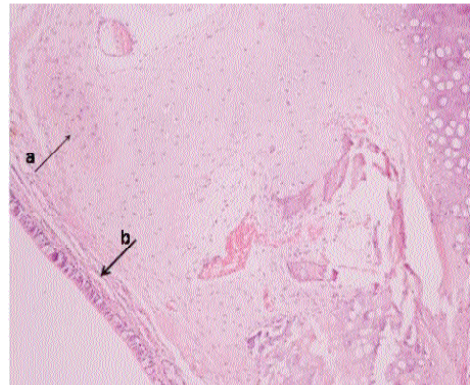
Resim 1— Tavşan trakeasının anteriorunda oluşturulan defekte ksifoid otolog greft materyalinin uygulanışı gözlenmektedir.



Resim 2— Ksifoid otolog greft materyalinin defekte suture edilmiş hali görülmektedir.



Resim 3A— Ksifoid 4. hafta



Resim 3B— Ksifoid 8. hafta

Resim 3A— Ksifoid dördüncü haftada kıkırdak proliferasyonu belirgin, rezorbsiyon, yabancı cisim reaksiyonu minimal ve epitelizasyon gözleniyor (Hematoxylin-eosin; magnification X 100).

- Kıkırdak proliferasyonu
- Rezorbsiyon
- Epitelizasyon
- Yabancı cisim reaksiyonu

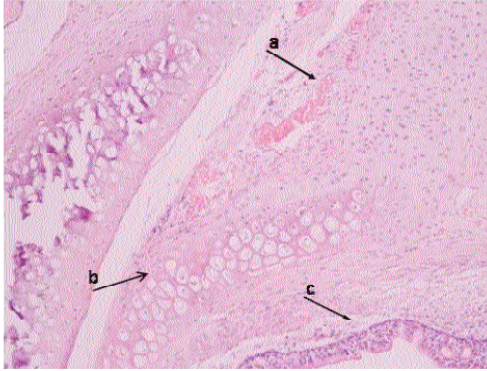
Resim 3B— Ksifoid sekizinci haftada kıkırdak proliferasyonu ve epitelizasyondaki artış gözleniyor (Hematoxylin-eosin; magnification X 100).

sından da greftler arasında belirgin farklılık saptanmadı ($p=0.310$).

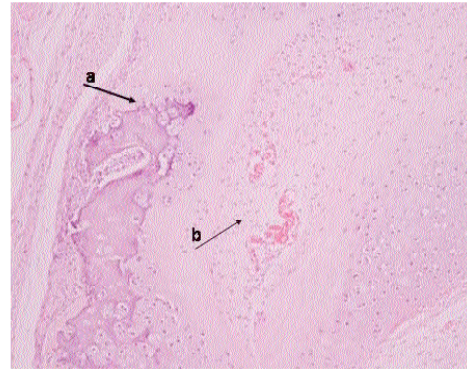
Resim 3 ve 4'te greftlerin histolojik analizlerinde kıkırdak greftlerine ait kıkırdak proliferasyonu ve epitelizasyon gösterildi.

TARTIŞMA

İyi klinik sonuçlar gözlenmesine rağmen larenjotrakeal rekonstrüksiyonlarda greftlerin canlılığına ve uyumuna ait sorunlar mevcuttur (7-9). Çeşitli teknikler; otolog doku, allogreft, prostetik replasman ve bu uygulamaların kombi-



Resim 4A– Aurikula 8. hafta



Resim 4B– Tiroid 8. hafta

Resim 4A– Aurikula sekizinci haftada kıkırdak proliferasyonu ve epitelizasyonla birlikte kıkırdak rezorbsiyonu gözleniyor (Hematoxylin-eosin; magnification X 100).

- Kıkırdak proliferasyonu
- Kıkırdak rezorbsiyonu
- Epitelizasyon

Resim 4B– Tiroid sekizinci hafta kıkırdak rezorbsiyonu ve proliferasyon bir arada gözleniyor (Hematoxylin-eosin; magnification X 100).

- Kıkırdak rezorbsiyonu
- Kıkırdak proliferasyonu

nasyonu gibi yöntemler günümüze kadar denense de hiçbiri kesin teknik olarak kabul edilmemiştir (1). Prostetik materyallerde enfeksiyon riski, vasküler erozyon ve greft reddi gözlenmekte, prostetik materyalle kaplı otolog greftlerde de aynı komplikasyonlara rastlanmaktadır. Yapılan çalışmalarda en belirgin sorun revaskülarizasyonun gözlenmemesi ve konnektif doku uyumunun olmamasıdır (1,10). Yapılan çalışmalarda otolog greftlerin homolog greftlere göre kıkırdak greft canlılığını uzun süre koruduğu ve rezorbsiyona daha dayanıklı olduğu gösterilmiştir (6,7). İdeal bir greft, trakea yapısına uyum sağlamalı, peroperatif ya da intraoperatif hazırlık gerektirmemeli, enfeksiyona ve kollapsa dirençli, herhangi bir süreçte inflamatuvar reaksiyonu minimal, lateralden rijid ancak longitudinal olarak elastik olmalı, greft havayolu lümenine uyum sağlamalı, yapısal rijiditeyi korumalı, lümen kollapsını önlemeli, enfeksiyon ve rezorbsiyona dirençli olmalı ve hızlı epitelize olmalıdır (2,6,11,12).

Larengotrakeal rekonstrüksiyonlarda kostal kıkırdaklar sık kullanılan greftlerdendir (2,5,13). Ancak kostal kıkırdağın çıkarıldığı bölgede sıklıkla göğüs duvarındaki kaslar kesilerek kıkırdak bölgesine ulaşıldığından postoperatif dönem ağırlı geçmektedir. Diğer gözlenen morbiditeler ise pnömotoraks, hematoma, enfeksiyon ve bazen ağrıdan dolayı atelektazi ve pnömonidir (6,8,14). Ayrıca kostal kıkırdaklar da zamanla kalsifikasyona uğrayabilmektedir (6). Bu durum uzun dönemde trakea stenozlarına yol açmaktadır.

Muotsouris ve ark. sirküferensiyel trakea stenozlarında serbest periosteal kosta grefti kullanmış ve trakea lümenine bakan yüzeyde plevral yüzeyden dolayı uzun bir sürede osteogenezisin geciktiğini göstermiştir (15). Çalışmamızda KK greftinde osteogenezis gecikmesi gözlenmemiştir. Ksifoid kıkırdak greftin minimal bir kesikle alınma kolaylığı, rijid bir yapıya sahip olmasından dolayı kollaps eğiliminin minimal olması ve postoperatif rahatsızlık hissinin diğer greft materyallerine göre daha az olması, TASK ve AK'a göre avantajlarındandır. Ksifoid kıkırdağının yaşla kalsifikasyona uğraması da düşük orandadır. Ayrıca parietal plevraya komşu olmaması nedeniyle pnömotoraks riski kostal kıkırdaklarına göre çok daha düşüktür. Dezavantajlarından birisi ise materyalin kostal kıkırdaklara göre daha az olmasıdır. Çalışmamızda KK uzun dönemde diğer greftlere göre en az inflamasyon gösteren, greft canlılığının ve kıkırdak proliferasyonunun sekizinci haftada da devam ettiği ve bu süreçte kıkırdak rezorbsiyonunun en az olduğu kıkırdak grefti olarak bulundu. Ancak çalışılan hayvan sayısının az olmasından dolayı istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Çalışmamızın eksikliği tavşan sayısının her grupta az sayıda olmasıdır. Bu küçük örneklem grubu istatistiksel değerlendirmeyi güçleştirmekte ve sonuçlarda gruplar arasında farklılık gözlenmemesini açıklamaktadır.

Larengotrakeal stenozlardaki rekonstrüksiyonlarda uzun süreli havayolu açıklığı önemli bir başarı kriteridir (16). Yapılan çalışmalarda bronşial anastomoz hattında

mikrovasküler sirkülasyonun tamamlanması ve komplet iyileşmenin gerçekleşmesi için dört ya da sekiz hafta gerekmektedir. Bazı çalışmalarda ise arteriyel sirkülasyon postoperatif 15. günde tamamlansa bile üç aya kadar hala komplet iyileşme tamamlanamadığı da gösterilmiştir (17). Bu nedenle trakea rekonstrüksiyonlarında greft iyileşmelerinin en az sekiz hafta gözlenmesi gerekmektedir. Tiroid ala superior kıkırdak (TASK) grefti, Jang ve ark tarafından larenotrakeal rekonstrüksiyonlarda aynı kesiden alınma kolaylığı ve solunum sıkıntısı gözlenmemesi nedeniyle uygun bir greft olarak belirtilse de bu çalışmada kıkırdakların iyileşme süreci sekiz haftadan kısadır. Strome ve ark. TASK greftinin anteriora postoperatif 3 ya da 4 hafta canlılığını koruyabildiğini göstermiştir (2,18). Ancak çalışmamızda dördüncü haftada TASK greft canlılığı devam ederken, sekizinci haftada ise kıkırdak rezorbsiyonu gözlenmiştir. Aurikula kıkırdak greftinde de sekizinci haftada kıkırdak rezorbsiyonu gözlemlendi.

Lattyak ve ark. ondört tavşan üzerinde yaptıkları çalışmada kostal ve auriküler kıkırdak karşılaştırmışlar ve auriküler kıkırdak greftinde kostal kıkırdağa göre daha fazla rezorbsiyon ve dejenerasyon olduğunu gözlenmişlerdir. Ayrıca posterior yerleşimli greftlerde auriküler kıkırdağın daha fazla yer değiştirmeye eğilimli olduğu gösterilmiştir (19). Çalışmamızda aurikula greftinde yeni kıkırdak oluşumu ve greft canlılığı sekizinci haftada azalma gösterdi. KK greftine göre ise kıkırdak rezorbsiyonu daha belirgindi.

Ksifoid kıkırdak grefti; trakea yapısına uyum sağlaması, intraoperative diğer greftlere göre hazırlık gerektirmemesi, inflamatuvar reaksiyonunun minimal olması, donörde morbiditesinin minimal olması ve greft canlılığını uzun süre koruması açısından trakea rekonstrüksiyonlarında iyi bir alternatiftir.

KAYNAKLAR

1. Kojima K, Vacanti CA, Generation of a tissue-engineered tracheal equivalent. *Biotechnol Appl Biochem* 2004;39:257-62.
2. Jong L.A, Park A.H, Raveh E, Schwartz MR, Forte V. Comparison tiroid, aurikular, and costal cartilage donor sites for laryngotracheal reconstruction in animal model. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;126:49-53.
3. Brandariz J.A, Grau M. Tracheal wall for the reconstruction of extended hemilaryngectomy in the rabbit model. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;132:770-5.
4. Lusk R.P, Kang D.R, Muntz H.R. Aurikular cartilage grafts in laryngotracheal reconstruction. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993;102:247-54.
5. Cotton R.T. The problem of pediatric larenotracheal stenosis: a clinical and experimental study on the efficacy of autogenous cartilaginous grafts placed between vertically divided halves of the posterior lamina of the cricoid cartilage. *Laryngoscope* 1991;101(pt 2 suppl 56):1-34.
6. Zalzal G.H, Cotton R.T, McAdams J.A. Cartilage grafts-present status. *Head & Neck Surgery* 1986;8:363-74.
7. Keskin G.I, Öz F, Öz B, Öktem F, Gustafson M. Tracheal reconstruction using alcohol-stored homologous cartilage and autologous cartilage in the rabbit model. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000;56:161-7.
8. Backer CL, Mavroudis C, Dunham ME, et al. Intermediate-term results of the free tracheal autograft for long segment congenital tracheal stenosis. *J Pediatr Surg* 2000;35:813-9.
9. Backer CL, Mavroudis C, Dunham ME, et al. Repair of congenital tracheal stenosis with a free tracheal autograft. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:869-74.
10. Brandariz J.A, Grau M. Tracheal wall for the reconstruction of extended hemilaryngectomy in the rabbit model. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;132:770-5.
11. Dal T, Demirhan B. Reconstruction of tracheal defects with dehydrated human costal cartilage: An experimental study in rats. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;123:607-12.
12. Cotton R.T, Gray S.D, Miller R.P. Update of Cincinnati experience in pediatric larenotracheal reconstruction. *Laryngoscope* 1989;99:1111-6.
13. Wiatrak B.J, Albert D.M, Holmes D.K, Cotton R.T. Cartilage graft epithelization: a preliminary study using a goat model. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;119:777-81.
14. Zalzal G.H, Cotton R.T, McAdams A.J. The survival of costal cartilage graft in larenotracheal reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986;94:204-11.
15. Moutsouris C, Karayannakos P, Kairis M, Dontas I, Skalkeas G. Reversed free periosteal grafting of extensive tracheal defects in dogs. *J Pediatr Surg* 1989;24:570-2.
16. Hoff PT, Esclamado RM. Use of revascularized, tubed costal myoperiosteal graft for repair of circumferential, segmental tracheal defects. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;120:706-12.
17. Balderman S.C, Weinblatt G. Tracheal autograft revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:434-41.
18. Strome M, Norris CM Jr, Joseph MP, Brodsky G, Eavey RD. An assessment of grafts in the posterior cricoid lamina. *Laryngoscope* 1982;92:1120-5.
19. Lattyak BV, Maas CS, Sykes JM. Dorsal onlay cartilage autografts: comparing resorption in a rabbit model. *Arch Facial Plast Surg* 2003;5:240-3.

AKUT HEMORAJİK İNMEDE SERUM LDL DÜZEYLERİNİN BAŞLANGIÇ İNME ŞİDDETİ VE ÖZÜRLÜLÜK DERESESİ ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF SERUM LDL LEVELS ON INITIAL STROKE SEVERITY AND DISABILITY SCORES IN ACUTE HAEMORRHAGIC STROKE

Dr. Bilge Koçer¹ • Dr. Selçuk Çomoğlu¹

ARAŞTIRMA

ÖZET

Giriş ve Amaç: Serum kolesterol düzeyleri ve inme arasındaki ilişki karmaşıktır. Düşük serum kolesterol düzeyleri hemorajik inme riskini artırmaktadır. Ayrıca düşük serum kolesterol düzeyleri, hemorajik inme sonrasında da mortalite ve kötü prognoz ile ilişkili bulunmuştur. Bu çalışmada serum kolesterol düzeyleri ile özellikle düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) başlangıç inme şiddeti, özürlülük derecesi ve hastanede yatış süresi ile ilişkisini araştırmayı amaçladık.

Hastalar ve Yöntem: Çalışmaya akut hemorajik inme sebebi ile hastanemiz acil servisine başvurarak nöroloji kliniğine yatırılan 25 hasta alındı. Hastaların geriye dönük dosya kayıtları incelendi. Hastaların inme şiddeti 'National Institutes of Health Stroke Scale' (NIHSS) ile, özürlülük durumları 'Modifiye Rankin Yeti Yitimi Ölçeği' ile değerlendirildi. Tüm hastaların risk faktörleri, serum lipid düzeyleri, radyolojik bulguları ve hastanede yatış süreleri kaydedildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan 12 kadın (%48), 13 erkek (%52) hastanın yaş ortalaması 70.92±8.05, ortalama serum LDL düzeyi 120.80±45.36mg/dl., ortalama NIHSS puanları 9.32±4.28, Modifiye Rankin Yeti Yitimi Ölçeği puanı ortalaması 3.8±1.55 ve ortalama hastanede yatış süreleri 11±5.99 gün bulundu. Serum LDL 100mg/dl ve altında değeri olan hastalar ve NIHSS ve Modifiye Rankin Yeti Yitimi Ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu görüldü.

Sonuç: Bu çalışmada elde edilen veriler serum LDL düzeyi düşük olan hemorajik inmeli hastalarda başlangıç inme şiddetinin daha ağır, mortalite riskinin daha yüksek olabileceğini düşündürmüştür.

Anahtar kelimeler: İntrakraniyal hemoraji, inme, LDL kolesterol, lipoproteinler

İletişim:

Uzm. Dr. Bilge Koçer

Dışkırı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Nöroloji Kliniği, Dışkırı/Ankara

Tel: 0312 317 05 05 **GSM:** 0532 559 03 22 • **e-mail:** bilge.gonenli@gmail.com

¹Dışkırı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Nöroloji Kliniği, Uzman Doktor

²Dışkırı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Nöroloji Kliniği Şefi, Doçent Doktor

RESEARCH

ABSTRACT

Background and Aim: The association between serum cholesterol and stroke is controversial. Low levels of serum cholesterol increase the risk of hemorrhagic stroke. Furthermore low levels of serum cholesterol are associated with mortality and pure prognosis after hemorrhagic stroke too. In this study, we aimed to search the relation between serum cholesterol levels, particularly low density lipoprotein levels (LDL) and stroke severity and disability level at the onset and duration of hospital stay.

Patients and Methods: Twenty-five patients who had been admitted to emergency department by the reason of hemorrhagic stroke and accepted neurology department were enrolled to this study. Hospital enrollments were investigated retrospectively. Stroke severity and disability levels were valued by National Institute of Health Stroke Scale and Modified Rankin Disability Status Scale. Risk factors, serum lipid levels, radiological investigations and duration of hospital stay of all patients were recorded.

Results: Among 12 female (48%), 13 male (52%) patients' mean ages 70.92±8.05, mean serum LDL cholesterol levels 120.80±45.36mg/dl., mean NIHSS points 9.32±4.28, mean Modified Rankin Disability Status Scale points 3.8±1.55 and mean duration of hospital stay 11±5.99 days were found. A statistically significant association found between patients whose serum LDL levels 100mg/dl and below this level and NIHSS and Modified Rankin Disability Status Scale points.

Conclusion: According the datas of this study we thought that hemorrhagic stroke patients who have lower serum LDL levels, may have more serious stroke severity at the onset and mortality risk during the disease.

Key words: Intracranial hemorrhage, stroke, LDL cholesterol, lipoproteins

GİRİŞ

Serum kolesterol düzeyleri ve inme arasındaki ilişki halen çok iyi bilinmemektedir (1-4). Serum kolesterolünün önemi iskemik ve hemorajik inmelerde farklıdır. Kolesterolün yüksek değerleri iskemik inme, düşük değerleri de hemorajik inme riskini artırmaktadır (2). Epidemiyolojik çalışmalarda serum kolesterol düzeyleri ve intraserebral hemoraji (İSH) arasında ters ilişki bulunmuştur (1). SPARCL çalışmasında lipid düşürücü ilaçlardan statinlerin İSH gelişme riskini artırdığı gösterilmiştir (1). Bunun tersine İSH'lerde serum kolesterol düzeylerinin yüksekliği kısa dönemde daha iyi sonuç ile ilgilidir (1).

İSH, halen hemorajik inmelerin en sık görülen sebebidir ve de iskemik inmeler ile karşılaştırıldığında mortalite riski yüksektir (5). Mevcut çalışmaların çoğu kolesterol fraksiyonları ile mortalite veya sonuç ilişkisini araştırmaktadır (1). Bu çalışmada serum düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) düzeylerinin başlangıç inme şiddeti, özürüllük derecesi ve de hastanede yatış süresi üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEM

Bu çalışma hastanemiz acil servisine başvuran ve nöroloji kliniğinde yatarak tedavi gören akut hemorajik inmeli hastaların dosyalarının incelenmesi ile ortaya çıkan retrospektif bir çalışmadır. Çalışmaya Nisan 2008 ve Eylül 2009 tarihleri arasında kliniğimizde yatan akut hemorajik inmeli hastalar alınmıştır. Hastanede yatışı sırasında serum lipid pro-

fili bakılmamış olan hastalar, dosya kayıtlarında yeterli veri bulunmayan hastalar çalışma dışında bırakılmıştır.

Çalışmaya alınan hastaların kimlik bilgileri, inme ve İSH için risk faktörleri, hemoraji riski yaratabilecek ilaçlar başta olmak üzere başvuru sırasında hastaların almakta olduğu tedaviler, geliş muayene bulguları, laboratuvar tetkik sonuçları, National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)'e göre inme şiddetleri, Modifiye Rankin Yeti Yitimi Ölçeğine (MRYÖ) göre özürüllük durumları ve hastanede yatış süreleri kaydedilmiştir.

NIHSS ve MRYÖ değerlendirmesi için hastanın başvuru anındaki puanı esas alınmıştır. Dosyasında NIHSS ve MRYÖ puanı bulunmayan hastaların ölçek değerleri hastaların dosyasında kaydedilmiş olan başvuru muayene bulguları esas alınarak hesaplanmıştır.

Hastaların bilgisayarlı tomografi (BT) ve/veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile tespit edilmiş olan beyin radyolojik incelemelerindeki hemoraji tarafı, lokalizasyonu, ventriküle açılma durumları kaydedilmiştir.

Serum düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) değeri için hastanın akut dönemde hastanede yatışı sırasındaki, sıklıkla ilk 24 saat içinde yapılan ölçüm sonuçları kullanılmıştır, takip LDL düzeyleri kullanılmamıştır. Serum LDL düzey ölçümleri mg/dl cinsinden kaydedilmiştir. Serum LDL ölçümleri hastanemiz biyokimya laboratuvarında standart yöntemlerle yapılmıştır.

İstatistiksel değerlendirmede SPSS 10.0 programı kullanılmıştır. Değişkenlerin betimsel ve frekans analizleri yapılmıştır. Gruplararası değerlendirmede tek yönlü varyans

Tablo 1– Hastaların cinsiyet dağılımı ve yaş ortalamaları

	Hasta Sayısı	Ortalama hasta yaşı±standart sapma	En küçük hasta yaşı	En büyük hasta yaşı
Cinsiyet				
Kadın	12	72,42±6,27	61	80
Erkek	13	69,54±9,44	54	85
Toplam	25	70,92±8,05	54	85

Tablo 2– Hastaların NIHSS ve MRYÖ puanları ve hastanede yatış süreleri

	Ortalama	Standart sapma	Minimum	Maksimum
NIHSS puanı	9,32	4,28	3	15
MRYÖ puanı	3,8	1,55	2	16
Hastanede yatış süresi (gün)	11	5,99	3	25

Tablo 3– Çalışmaya alınan hastaların cinsiyete göre ortalama lipid profili değerleri

Hasta sayısı	Ortalama LDL ± standart sapma	Ortalama HDL ± standart sapma	Ortalama total kolesterol ± standart sapma	Ortalama trigliserid ± standart sapma
Kadın 12	116,62±38,31	57,58±15,34	195,25±39,64	109,67±66,69
Erkek 13	124,68±52,31	42,85±11,39	180,62±68,25	112,77±60,05
Toplam 25	120,80±45,36	49,92±15,13	187,64±55,72	111,28±62,00

analizi (ANOVA) ve regresyon analizi kullanılarak $p<0,05$ olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya 25 akut hemorajik inme hasta alınmıştır. Hastaların 12'si kadın (%48), 13'ü erkektir (%52). Hastaların yaş ortalaması $70,92\pm 8,05$ bulunmuştur. Kadın hastalarda yaş ortalaması $72,42\pm 6,27$, erkek hastalarda $69,54\pm 9,44$ bulunmuştur. Tablo 1'de çalışmaya alınan hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı gösterilmiştir.

Hastaların ortalama NIHSS puanları $9,32\pm 4,28$, MRYÖ puanı ortalaması $3,8\pm 1,55$ ve ortalama hastanede yatış süreleri $11\pm 5,99$ gün bulunmuştur. Tablo 2'de hastaların NIHSS, MRYÖ puanları ve hastanede yatış süreleri gösterilmiştir.

İnme risk faktörlerinin dağılımı incelendiğinde hipertansiyonun ilk sırada yer aldığı, 22 hastada hipertansiyonun mevcut olduğu görülmüştür (%88). Dokuz hastanın diyabetik olduğu (%36), 4 hastanın koroner kalp hastalığının olduğu (%16), 2 hastanın atrial fibrilasyonunun olduğu (%8) tespit edilmiştir. İki hastanın daha önce geçirilmiş intraserebral hemoraji öyküsü (%8), 4 hastanın geçirilmiş iskemik serebrovasküler hastalık öyküsünün (%16) olduğu görülmüştür. Akut hemorajik inme öncesinde 3 hastanın (%12) antiagregan kullanımının olduğu tespit edilmiştir, antikoagulan kullanan hastaya çalışma grubumuzda rastlanmamıştır.

Hastaların akut hemorajik inme nedeni ile yatışı sırasında bakılan ortalama serum LDL düzeyi $120,80\pm 45,36$ mg/dl., ortalama serum HDL düzeyi $49,92\pm 15,13$ mg/dl., ortalama serum total kolesterol düzeyi $187,64\pm 55,72$ mg/dl. ve ortalama serum trigliserid (TG) düzeyi $111,280\pm 62,00$ mg/dl. bulunmuştur. Kadın ve erkek hastaların lipid profili değerleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Çalışmaya alınan 1 erkek ve 1 kadın hasta eksitus olmuştur. Eksitus olan hastaların serum LDL düzeyleri sırası ile $80,2$ mg/dl. ve 87 mg/dl.'dir.

Radyolojik bulgulara göre hemoraji lokalizasyonları değerlendirildiğinde 9 hastada sağ (%36), 16 hastada sol (%64) hemisferik kanama olduğu görülmüştür. Hemoraji lokalizasyonu 13 hastada talamik (%52), 6 hastada lobar (%24), 4 hastada putaminal (%16), 1 hastada kaudat nükleusta (%4), 1 hastada lentiform nükleusta (%4), 1 hastada serebellar (%4) ve 2 hastada (%8) multipl izlenmiştir. Dört hastada ventriküle açılmış hematoma tespit edilmiştir (%16).

Tablo 4— NIHSS ve MRYÖ puanları arasındaki korelasyonların p değerleri

1. değişken	2. değişken	p değeri
LDL-kolesterol	NIHSS puanı	0,016 ($p<0,05$)
LDL-kolesterol	MRYÖ puanı	0,036 ($p<0,05$)

Serum LDL düzeyinin 100 mg/dl ve altında olması ile NIHSS puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı kabul edilebilecek bir korelasyon olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Aynı şekilde serum LDL düzeyinin 100 mg/dl ve altında olması ile MRYÖ puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı kabul edilebilecek bir korelasyonun varlığı görülmüştür ($p<0,05$). Serum LDL düzeyi ve hastanede yatış süresi arasındaki ilişki incelendiğinde istatistiksel açıdan hafif anlamlı olabilecek bir ilişki görülmüştür. Serum LDL düzeyleri ile NIHSS ve MRYÖ puanları arasındaki korelasyonların p değerleri Tablo 4'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA

İnme ölüm nedenleri arasında ön sıralarda yer almaktadır (5). İSH, iskemik inmeye oranla daha az sıklıkta görülmele birlikte, daha yüksek olasılıkla mortal seyretmekte ve önemli bir morbidite sebebi olarak karşımıza çıkmaktadır (2,5-7).

Çalışmaya aldığımız 25 hastanın 12'si kadın, 13'ü erkektir. Erkek cins ve İSH arasında pozitif ilişki bildiren ve bildirmeyen farklı çalışmalar mevcuttur (3,5). Biz çalışmamızda erkek cinsiyet ve İSH arasında anlamlı ilişki bulmadık.

İleri yaş ve hipertansiyon İSH için önemli risk faktörleridir (5-7). Hasta grubumuzun yaş ortalaması $70,92\pm 8,05$ bulunmuştur. Kadın ve erkekler arasında yaş ortalaması açısından anlamlı fark görülmemiştir. İnme risk faktörleri incelendiğinde çalışma grubumuzda hipertansiyonun ilk sırada yer aldığı görülmüştür.

Düşük serum LDL ve TG düzeylerinin de İSH için risk faktörü olduğu düşünülmektedir (1,2,4-6,8,9). Ayrıca düşük serum LDL ve TG düzeylerinin inme sonrası yüksek mortalite oranı ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (3,4). Düşük serum LDL ve düşük serum kolesterolü muhtemelen iskemik inme sonrasında hemorajik transformasyon ile de ilişkilidir (8,9).

Bir çalışmada serum LDL kolesterol düzeyi ile subaraknoid kanamaya bağlı ölüm arasında anlamlı ilişki gösterilemezken, intraparaknoidal hemorajiye bağlı mortalite arasında anlamlı ilişki görülmüştür (6). Bu sonuç subaraknoid kanama ve intraparaknoidal kanamanın patolojik mekanizmalarının farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir (6). Düşük serum LDL düzeyleri intraparaknoidal hemoraji için bağımsız bir risk faktörüdür (6).

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda yüksek doz atorvastatinin, inme ve geçici iskemik atak sonrasında verildiğinde fatal inme riskini azalttığı, inme sonrası sonucu iyileştirdiğini ancak çok düşük serum LDL düzeylerinin hemorajik inme riskini artırdığı gösterilmiştir (3,6,9). Teorik olarak da statinler İSH riskini artırır çünkü yüksek kolesterol düzeyleri İSH'ye karşı koruyucudur. Metaanalizlere göre statinler iskemik inme riskini belirgin azaltırken bu faydalı etki, artan İSH gelişme riski ile biraz daha azalıyor gibi görünmektedir. (10)

Kolesterol ve trigliseridin, hücre membranında önemli yapısal rolü vardır. Kolesterol düzeyleri düştüğünde invitro ve in vivo olarak eritrosit fragilitesi artar (5). Düşük kolesterolün endoteli zayıflattığı, arteriel frajiliteyi artırdığı, hemorajiye sebep olduğu ve küçük hemorajiler sonrası tamir sürecini yavaşlattığı öne sürülür (5). Potansiyel olarak zayıflayan endotel, mikroanevrizmalara yatkın hale gelebilir (5,8). Sonuçta düşük serum kolesterol düzeyleri endotel bütünlüğünü bozarak İSH gelişme riskini artırır (8).

Bir çalışmada serum lipid düzeyleri ve Glaskow Koma Skoru (GKS) ve İSH volümü arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Serum trigliserid düzeyleri ile GKS ve İSH volümü arasında ilişki bulunmazken serum kolesterolü ile GKS arasında zayıf bir korelasyon olduğu İSH volümü ile kolesterol düzeyleri arasında ilişki bulunmadığı görülmüş (2). Bu sonuç yüksek kolesterolün trombosit aktivasyonu ve agregasyonunu artırıcı, oksidatif strese karşı antioksidan koruma sağlayıcı, nöroprotektif etisi ile lezyon genişliğinin artışı sınırlaması ile açıklanmıştır (2).

Çalışmaya aldığımız hasta grubunda serum LDL düzeyi 100 mg/dl ve altında olan hastaların başvuru sırasındaki NIHSS ve MRYÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı olabilecek ilişki bulunmuştur. Yine serum LDL düzeyleri ve hastaların hastanede yatış süreleri arasında istatistiksel olarak hafif anlamlı ilişki görülmüştür. Bu sonuç serum LDL düzeyi düşük olan hemorajik inme hastalarının başlangıç inme şiddetinin daha ağır olduğunu düşündürmektedir. Çalışma grubundaki hasta sayımızın az olmasına karşılık exitus olan iki hastanın serum LDL düzeylerinin 100 mg/dl'nin altında olması da serum LDL düzeyleri ile hemorajik inme sonrası mortalite arasında bir ilişkinin varlığını düşündürmüştür.

KAYNAKLAR

1. Ramirez-Moreno JM, Casado-Naranjo I, Portilla JC et al. Serum Cholesterol LDL and 90-Day Mortality in Patients With Intracerebral Hemorrhage. *Stroke* 2009;40:1917-20.
2. Roquer J, Campello AR, Gomis M et al. Serum Lipid Levels and in Hospital Mortality in Patients With Intracerebral Hemorrhage. *Neurology* 2005;65:1198-1202.
3. Cuadrado-Godia E, Jimenez-Conde J, Ois A et al. Sex Differences in the Prognostic Value of the Lipid Profile After the First Ischemic Stroke. *J Neurol* 2009;256:989-95.
4. Goldstein LB. The Complex Relationship Between Cholesterol and Brain Hemorrhage. *Circulation* 2009;119:2131-3.
5. Sturgeon JD, Folsom AR, Longstreth WT et al. Risk Factors for Intracerebral Hemorrhage in a Pooled Prospective Study. *Stroke* 2007;38:2718-25.
6. Noda H, Iso H, Irie F et al. Low-Density Lipoprotein Cholesterol Concentrations and Death Due to Intraparenchymal Hemorrhage The Ibaraki Prefectural Health Study. *Circulation* 2009;119:2136-45.
7. Campbell DJ, Neal BC, Chalmers JP et al. Low-density Lipoprotein Particles and Risk of Intracerebral Haemorrhage in Subjects With Cerebrovascular Disease. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007;14:413-8.
8. Kim BJ, Lee SH, Ryu WS et al. Low Level of Low-Density Lipoprotein Cholesterol Increases Hemorrhagic Transformation in Large Artery Atherothrombosis but Not in Cardioembolism. *Stroke* 2009;40:1627-32.
9. Bang OY, Saver JL, Liebeskind DS et al. Cholesterol Level and Symptomatic Hemorrhagic Transformation After Ischemic Stroke Thrombolysis. *Neurology* 2007;68:737-42.
10. Vergouwen MDI, de Haan RJ, Vermeulen M et al. Statin Treatment and the Occurrence of Hemorrhagic Stroke in Patients With a History of Cerebrovascular Disease. *Stroke* 2008;39:497-502.

KOMBİNE EŞ ZAMANLI KORONER BY-PASS+KAROTİS ENDARTEREKTOMİ CERRAHİSİNDE MORTALİTE ÖNGÖRÜSÜ : Parsonnet, EuroSCORE, Ontorio risk skorum sistemi güvenlimi, hangisini kullanalım?

MORTALITY PREDICTION AT CONCOMINANT CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING AND CAROTID ARTERY ENDARTERECTOMY: Parsonnet, EuroSCORE, Ontorio trustable and any superiority?

Dr. Ertan Demirtaş¹, Dr. Kerem Yay¹, Dr. Utkan Sevük¹, Dr. Ufuk Mungan¹, Dr. Levent Mavioglu¹, Dr. Özgür Ersoy¹, Dr. Ümit Kervan¹, Dr. Emre Boysan¹, Dr. Levent Altınay¹, Dr. Haşmet Bardakçı¹

ARAŞTIRMA

ÖZET

Amaç: Risk sınıflaması hastaları hastalıklarının ciddiyetine göre sınıflandırmak demektir. Risk sınıflaması sayesinde belirli bir girişim yapılmadan önce girişim sonrası sonuçları tahmin edilebilir. Parsonnet, EuroSCORE, Ontorio risk skorum sistemi açık kalp cerrahisinde sıklıkla kullanılan risk sınıflaması sistemleridir, ancak hastalık gruplarına göre sapmalar gösterebilmektedirler.

Hastalar ve Yöntem: Ocak 2003-Aralık 2004 tarihleri arasında hastanemizde ardişik olarak CPB altında yapılan kombine eş zamanlı koroner by-pass+karotis endarterektomi yapılan 19 hasta çalışmaya dahil edildiiler. Bu incelemede ameliyat dönemi ve ameliyattan sonra 30 gün içinde olan ölümler mortalite olarak kabul edilmiştir ve her 3 skorum sisteminin öngördüğü mortalite riski ile gerçekleşen mortalitenin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Bulgular: Her 3 skorum sisteminin öngördüğü mortalite risk oranları ile gerçekleşen mortaliteler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Sonuç: Her ne kadar EuroSCORE biraz daha ön plana çıksada, 3 skorum sisteminde kombine eş zamanlı koroner by-pass+karotis endarterektomi cerrahisinde mortalite öngörüsünde bulunmak için kullanılabilir gözükmektedir.

Anahtar kelimeler: Parsonnet, EuroSCORE, Ontorio, mortalite

İletişim:

Dr. Kerem Yay

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, 06100, Sıhhiye/Ankara

GSM: 0505 458 75 76 **Faks:** 0312 229 01 48 • **e-mail:** keremyay@gmail.com

¹Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahi Kliniği

RESEARCH

ABSTRACT

Aim: Risk stratification means classification of patients according to severity of illness. By the help of risk stratification, prediction of mortality ratio could be done before the surgery. Parsonnet, EuroSCORE, Ontorio risk scoring system are mostly used scoring system for the mortality prediction before the open heart surgery. But sometimes especially for some special surgical population their result can show any deviation and also point out weak prediction power correlation.

Patients and Method: Between January 2003-December 2004, 19 patients who had operated for concomitant coronary by-pass+carotid endarterectomy, were evaluated. In this study, mortality are accepted as death occur in timeperiod that is between operation to post operative 30th day. Our purpose is comparing 3 risk scoring system mortality prediction and occurred mortality.

Results: Istatistically there is no difference between mortality prediction of 3 system and occurred mortality.

Conclusion: Whatever EuroSCORE seems to have better result, 3 scoring systems can be used for mortality prediction at concomitant coronary by-pass+carotid endarterectomy patients before the surgery.

Key words : Parsonnet, EuroSCORE, Ontorio, mortality

GİRİŞ

Risk sınıflaması hastaları hastalıklarının ciddiyetine göre sınıflandırmak demektir. Risk sınıflaması sayesinde belirli bir girişim yapılmadan önce girişim sonrası sonuçları tahmin edilebilir. Risk sınıflaması için birçok yöntem oluşturulmuştur. Tablo 1'de kardiyak cerrahi sonrası risk değerlendirme yöntemleri ve kullandıkları risk faktörleri kısaca özetlenmiştir. Bu tablodaki yöntemler çeşitli hasta gruplarında test edilmiş olup operatif mortaliteyi bulmada uygun bulunmuşlardır (1-5).

Açık kalp cerrahisinde hastanın ameliyata bağlı kaybedilme riskini tahmin etmeye yarayan çeşitli risk skorlama sistemleri geliştirilmiştir. Bu sayede hastanın ameliyat olarak ne kadar risk aldığı belirlenebilmekte; ayrıca, çeşitli merkezler ve cerrahi ekiplerin performanslarını karşılaştırmalı olarak değerlendirmek olanaklı hale gelmektedir. Sağlık hizmetindeki bakım kalitesi, tedavi prosedürünün yararları ve maliyeti arasındaki optimal dentedir. Sağlık otoriteleri, sağlık hizmeti alıcıları ve sağlayıcıları, sağlık hizmetinde en yüksek kaliteyi talep etmektedir. Bu kalitede en önemli belirleyicilerden biri, hastane mortalitesidir. Hastaların alacakları tedavideki olası riskler hakkında bilgi edinme hakları ve yasal gereklilikler, doktorlara yapılacak tedavinin uygunluğu konusunu doğru değerlendirme zorunluluğu getirmektedir. Erişkin kalp cerrahisinde de operatif mortalite, morbidite ve cerrahi sonrası kaynak kullanımı çok önemlidir ve sağlık kurumlarının öncelikleri arasında yer almaktadır. Amaç, cerrahi sonrası olumsuz sonuçlara neden olabilecek hasta karakteristiklerini saptamak için modeller ve kurallar oluşturmaktır. Kalp cerrahisi operasyonları için preoperatif dönemde risk olasılığının belirlenebilmesi için risk skorlama sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistemler hasta ve operasyonla ilgili çeşitli risk faktörlerinden hareketle operasyon sonrası dönemdeki mortalite olasılığını tahmine yaramaktadır. Bu tahmin, yalnızca operatif mortalite ile ilgili değil, bunun yanı sıra morbidite, hastanede kalış süresi ve hastane maliyeti hakkında da fikir edinmemizi sağlar. Ayrıca bu tahmin modelleri ile farklı sağlık enstitüleri ve cerrahların performansları karşılaştırılabilmektedir (1-6).

Günümüzde; Parsonnet, EuroSCORE, Cleveland Clinic ve Ontario Province Risk skorlama sistemleri en yaygın bilinen ve kullanılan sistemlerdir bu sistemler hastanın ve ameliyatın özelliklerinden yola çıkarak, mortalitenin yanı sıra morbidite, hastanede kalış süresi ve maliyet hesaplarını tahmin edilebilmektedirler (1-11).

Ancak hiçbir yöntem hastaların ölüm, komplikasyon veya artmış kaynak kullanımı riskini mükemmel ve kesin bir biçimde belirleyemez. Bunun en önemli nedeni risk skorlarını belirlemek için kullanılan verilerin retrospektif gözlemsel verilerden kaynaklanmasıdır. Çünkü gözlemsel çalışmalarda hastalar belli bir tedavi için randomize dağıtılmamışlardır. Risk sınıflaması sistemlerinin kalitesinin artması için daha fazla dikkat harcanmalıdır (1, 2).

Kardiyak cerrahi ile uğraşan cerrahlar için en az dört önemli sonuç vardır (1-5):

1. Mortalite
2. Ciddi nonfatal morbidite
3. Artmış kaynak kullanımı
4. Hasta tatmini

Genel olarak hastane mortalitesi ile ilgili risk faktörleri hastalığa spesifik değişkenlerle; Artmış kaynak kullanımı ve ciddi morbidite hastalıklarla ilgili değişkenlerle bağlantılıdır. Örneğin; CABG sonrası mortalite riski LVEF, yakın zamanlı MI ve ameliyat sırasındaki hemodinamik instabilite gibi hastalık spesifik faktörlerle bağlantılıyken artmış kaynak kullanımı ve morbidite ise PDH, HT, KOAH ve renal disfonksiyon gibi hastalıklarla bağlantılıdır. Operatif mortalite kolay ölçülebilen bir sonuçtur ve efektif bakımı değerlendirmeyi amaçlayan birçok çalışma mortaliteyi baz almaktadır (1, 2).

Komorbiditeler primer cerrahi tanı ile indirek olarak bağlantılı fakat ameliyat sonucunu direk etkileyen yandaş tanı ve hastalıklardır (1, 2).

Açık kalp cerrahisinde hastanın ameliyata bağlı kaybedilme riskini tahmin etmeye yarayan çeşitli risk skorlama sistemleri geliştirilmiştir. Bu sayede hastanın ameliyat olarak ne kadar risk aldığı belirlenebilmekte; ayrıca, çeşitli merkezler ve cerrahi ekiplerin performanslarını karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilmektedir. Sağlık hizmetindeki bakım kalitesi, tedavi prosedürünün yararları ve maliyeti arasındaki optimal dentedir. Sağlık otoriteleri, sağlık hizmeti alıcıları ve sağlayıcıları, sağlık hizmetinde en yüksek kaliteyi talep etmektedir. Bu kalitede en önemli belirleyicilerden biri, hastane mortalitesidir. Hastaların alacakları tedavideki olası riskler hakkında bilgi edinme hakları ve yasal gereklilikler, doktorlara yapılacak tedavinin uygunluğu konusunu doğru değerlendirme zorunluluğu getirmektedir. Erişkin kalp cerrahisinde de operatif mortalite, morbidite ve cerrahi sonrası kaynak kullanımı çok önemlidir ve sağlık kurumlarının öncelikleri arasında yer almaktadır. Amaç, cerrahi sonrası olumsuz sonuçlara neden olabilecek hasta karakteristiklerini saptamak için modeller ve kurallar oluşturmaktır. Kalp cerrahisi operasyonları için preoperatif dönemde risk olasılığının belirlenebilmesi için risk skorlama sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistemler hasta ve operasyonla ilgili çeşitli risk faktörlerinden hareketle operasyon sonrası dönemdeki mortalite olasılığını tahmine yaramaktadır. Bu tahmin, yalnızca operatif mortalite ile ilgili değil, bunun yanı sıra morbidite, hastanede kalış süresi ve hastane maliyeti hakkında da fikir edinmemizi sağlar. Ayrıca bu tahmin modelleri ile farklı sağlık enstitüleri ve cerrahların performansları karşılaştırılabilmektedir. Ancak risk skorlama sistemlerinin en önemli eksikliği bunların oluşturduğu veritabanı kesinliğinin yetersiz olmasıdır. Bunun sebebi ise bunları oluşturmada kullanılan verilerin birçoğunun iki ayrı kaynaktan gelmesidir (1, 2).

Tablo 1— Parsonnet,EuroSCORE,Ontorio risk skorlama sistemlerinin baz aldığı risk parametreleri

Risk faktörleri	Pars.	Eurosc.	Ont.
Demografik veriler			
İleri yaş	+	+	+
Kadın cinsiyet	+	+	+
Kardiyak faktörler			
Kardiyojenik şok	+		
Geçirilmiş MI	+	+	
IABP/inotrop	+	+	
Stabil angina		+	
Cerrahi zamanlama	+	+	+
Reoperasyon	+	+	+
Düşük LVEF	+	+	+
Ventriküler aritmi		+	
LV anevrizması	+		
Yakında PTCA	+		
Kapak hastalığı	+	+	+
Komorbiditeler			
Obezite	+		
Ektrakardiyak arteriopati		+	
DM	+		
Renal disfonksiyon	+	+	
Dializ	+		
KOAH		+	
HT	+		
pulmoner hipertansiyon	+	+	
Geçirilmiş SVO	+	+	
Sigara kullanımı	+		
hiperlipidemi	+		
Aort cerrahisi		+	
İnfektif endokardit		+	

1. Epikrizler
2. Hastane dışı takip raporları

Epikrizler doktor olmayan veya hastanın takibinde yer almayan kişilerce doldurulmaktadır ve hastane dışı takiplerde de yeterli titizlik gösterilememektedir. Bu da verilerin hasta profillerine uygun olmaması ile sonuçlanır (1, 2).

Risk skorlama sistemlerinden Parsonnet, EuroSCORE, Ontorio sistemlerinin göz önüne aldığı risk parametreleri Tablo 1’de gösterilmektedir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Ocak 2003-Aralık 2004 tarihleri arasında hastanemizde ardışık olarak kardiy pulmoner by-pass altında yapılan 19 kombine eş zamanlı koroner by-pass+karotis endarterektomi hastası çalışmaya dahil edildiler. Bu incelemede ameliyat dönemi ve ameliyattan sonra 30 gün içinde olan ölümler mortalite olarak kabul edilmiştir ve her 3 skorlama sisteminin öngördüğü mortalite riski ile gerçekleşen mortalitenin karşılaştırılması ve böylece bu kombine hastalık grubunda skorlama sistemlerinin güvenilirliğinin sınanması amaçlanmıştır.

Daha önceki yapılan çalışmalara göre hastalar (3-6, 12-26);

EuroSCORE;

0 - 2 düşük risk, 3 - 5 orta risk, 6" yüksek risk

Parsonnet;

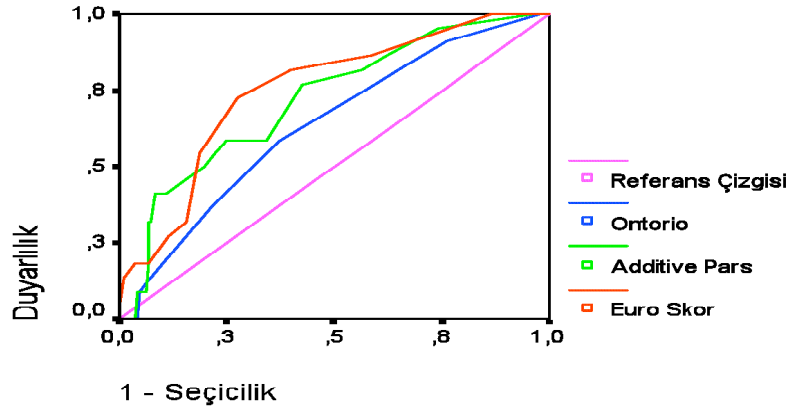
0 - 4 düşük risk, 5 - 9 orta risk, 10" yüksek risk

Ontorio;

0 - 3 düşük risk, 4 - 7 orta risk, 8" yüksek risk, olarak risk gruplarına ayrılmıştır

İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada ki istatistiksel analizler, SPSS 11. 05 (Statistical Package for the Social Sciences SPSS Inc, Chicago, IL) istatistik programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama \pm std. sapma, kategorik değişkenler için % olarak verildi. Bağımsız gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın anlamlılığı Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) veya Kruskal Wallis testiyle değerlendirildi. ANOVA sonuçlarının anlamlı görüldüğü yerlerde Tukey, Kruskal Wallis test istatistiğinin anlamlı görüldüğü yerlerde ise Kruskal Wallis çoklu karşılaştırma testleri kullanılarak farka neden olan skor grubu belirlendi. Euroscore, parsonnet ve ontorio skorlarının mortalite üzerinde belirleyiciliğini tespit etmek amacıyla Roc analizi yapıldı. Eğri altında kalan alan, %95 güven aralığı, en iyi kesim noktası, bu noktaya ilişkin sensitivite ve spesifisite düzeyleri saptandı. Euroscore, parsonnet ve ontorio risk skorlarının mortaliteyi sınıflaması yönünden farkın anlamlılığı McNemar testi ile incelendi. Kategorik karşılaştırmalar için Chi-Kare veya Fisher’in Kesin testi kullanıldı. 0. 001 ve 0. 05’in altındaki p değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Üç risk skorlama sisteminin öngörme kuvveti (sağ kalacak olguları mortal seyredeceklerden ayırma yeteneği), "Receiver Operating Characteristic Curve" (ROC eğrisi) analiz yöntemi kullanılarak araştırıldı. Elde edilen sonuçların doğruluğu, ROC eğrisi ekivalanı olan non-parametrik Wilcoxon runk-sum testi ile kontrol edildi. Her bir risk puanı için öngörülen mortalitenin teorik "cut-off" nokta değerleri, spesifisite ve sensitivite yüzdeleri, pozitif ve negatif risk puanı için öngörülen mortalitenin teorik "cut-off" nokta değerleri, pozitif ve negatif likelihood oranları (LR), %95 güven aralıkları (confidence interval = CI) ve pozitif ve negatif prediktif değerle hesaplandı. Minimal yalancı negatif ve yalancı pozitif değerine karşılık gelen, en yüksek doğruluğa sahip eşik risk puanı bulundu. Bu değerden düşük skorlar seçildiğinde, gözlemlenen mortalitenin ve sensitivitenin bununla beraber öngörülen yalancı mortalitenin arttığı, öte yandan gözlenen sağkalım oranının ve spesifisitenin azaldığı saptandı. Bu değerden yüksek skorlar seçildiğinde ise yalancı pozitif oranının azal_p spesifisitenin arttığı, ama diğer yandan gözlemlenen mortalitenin ve sensitivitenin azaldığı görüldü. Pozitif LR gerçek mortalite hızının, yalancı mortalite hızına olan oranı, negatif LR ise yalancı sağkalım hızı-



Tablo 4– ROC eğrisi verileri

Skor Testleri	Eğri Altında		p	Alt Sınır	Üst Sınır
	Kalan Alan	Std.Hata			
Euroscore	0,838	0,052	<0,001	0,758	0,924
Additivepars	0,810	0,041	<0,001	0,729	0,889
Ontorio	0,757	0,050	0,007	0,659	0,857

gözlenen mortalite oranları ile beklenen mortalite oranları yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Yine testlerin ROC sonuçları Şekil 1 ve Tablo 4’de verilmiştir.

Euroscore için ROC eğrisine göre $AUC = 0.838$ olup testin ayırma gücü istatistiksel olarak anlamlı ($P < 0.001$) ROC eğrisi altındaki alan $0.8 < AUC < 0.9$ ayırma gücünün çok iyi olduğunu gösteriyor.

Parsonnet için ROC eğrisine göre $AUC = 0.810$ olup testin ayırma gücü istatistiksel olarak anlamlı ($P < 0.001$) ROC eğrisi altındaki alan $0.8 < AUC < 0.9$ ayırma gücünün çok iyi olduğunu gösteriyor.

Ontorio için ROC eğrisine göre $AUC = 0.757$ olup testin ayırma gücü istatistiksel olarak anlamsızdır. ROC eğrisi altındaki alan ise $0.7 < AUC < 0.8$ olup bu çalışmada testin ayırma gücünün kabul edilebilir sınırlarda olduğunu gösteriyor.

TARTIŞMA

Kalp hastalarının tedavisi ilaçla veya ilaç tedavisine ek olarak invaziv yöntemler ile veya cerrahi tedavi ile yapılabilmektedir. Hangi tedavi yönteminin seçileceğinde kanıta dayalı oluşturulmuş olan protokoller önemli bir yol gösterici olmuştur. Bu tedavi protokollerinde kararı belirleyen en önemli faktör, seçilen yöntemin hastaya getireceği yarar zarar ilişkisi diğer bir deyişle mortalite ve morbidite riski olmaktadır. Mortalite ve morbidite riski ne kadar düşükse, o yöntemin tercih edilmesi o ölçüde rasyonel olmaktadır.

Cerrahi uygulamada dikkate alınması gereken sonuçlar mortalite, morbidite, kaynak kullanımı ve hasta memnuniyetidir. Mortalite, kalp cerrahisinde en önemli performans göstergesidir. Risk skorlaması, cerrahin ve hastanın yüz yüze kaldığı cerrahi risk hakkında preoperatif dönemde tahminde bulunmaya yardımcı olur. Farklı enstitülerin farklı zamanlarda karşılaştırılabilir yeteneği, risk skorlama sistemlerinin önemli avantajlarından biridir ve bu sistemler hastalık şiddetini ve komorbiditeli cerrahi bakımın kalitesini değerlendirmede önemli bir araçtır. Skorlama sistemlerinin operasyon öncesi dönemde sağladığı mortalite öngörüsü, cerrah ve hastanın operasyon kararında etkili olmaktadır. Hastaların operasyon öncesi durumlarının düşük, orta ve yüksek risk gruplarında sınıflandırılması, farklı merkezlerin sonuçlarının karşılaştırılmasında daha objektif bir çıkış noktası sağlamakta ve böylelikle risk skorlama sistemleri kardiyak cerrahi risk analizlerinde ortak bir dil oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Sürekli gelişen cerrahi strateji ve teknoloji ile birlikte, kardiyak cerrahi artan oranda yüksek risk popülasyonunu da içermektedir. Günümüzde, cerrahi başarı sadece kaba olarak ölçülen mortalite oranları ile değerlendirilemez. Bu nedenle preoperatif risk faktörlerinin analizi ile cerrahi strateji önceden belirlenebilir ve elde edilecek sonuçlar açısından öngörülebilir.

Çalışmamızda koroner+karotis arter hastalığı kombinasyonu nedeniyle opere edilen hastaların mortalite oranları literatürle uyumlu olup bunun yanında her 3 skorlama sisteminde beklenen mortalite ile gerçekleşen mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

(27). Bu bize her 3 skora sisteminde koroner+karotis arter hastalığı kombinasyonu operasyonlarında mortalite öngörüsü için kullanılabileceğini düşündürmüştür. EuroSCORE daki homojen hasta dağılımının diğer 2 risk sınıflaması sisteminde olmaması bize EuroSCORE'un diğer sistemlere göre bu iki hastalık grubunda daha iyi bir seçenek gibi gözükmektedir. Ancak parsonnet ve ontorio risk skora sistemlerindeki homojen olmayan dağılım sınırlı hasta sayısı ile de alakalandırılabilir. Yine 3 risk sınıflaması testinin ROC sonuçlarına göz attığımızda da EuroSCORE'un en iyi verilere sahip olduğunu görmekteyiz.

Sonuç olarak önemli mortaliteye sahip hastalık grubunda hem cerrahın hemde hasta ve hasta yakınlarının yaşanabilecek riskler açısından bu 3 risk skora sisteminden herhangi birini kullanarak bir öngöründe bulunabilmesi, önemli bir katkı sağlayabilecek gibi gözükmektedir. Ancak sahip olduğu daha homojen hasta dağılımı ve daha iyi ROC eğrisi değerleriyle öncelikli tercihin EuroSCORE olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- Nashef SAM, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:9-13.
- Sergeant P, de Worm E, Meyns B. Single centre, single domain validation of the EuroSCORE on a consecutive sample of primary and repeat CABG. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:1176-82.
- Kawachi Y, Nakashima A, Toshima Y, Arinaga K, Kawano H. Risk stratification analysis of operative mortality in heart and thoracic aorta surgery: Comparison between Parsonnett and EuroSCORE additive model. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:961-6.
- Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, Blum JM, Parandani L. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients. A clinical severity score. *J Am Med Assoc* 1992;267:2344-8.
- Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989;79:3-12.
- Tu JV, Jaglal SB, Naylor CD. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. *Circulation* 1995;91:677-84.
- Parsonnet V. Risk stratification in cardiac surgery: is it worthwhile? *J Card Surg* 1995;10:690-8.
- Wynne-Jones K, Jacson M, Grotte G. Limitations of the Parsonnet score for measuring risk stratified mortality in the north west of England. *Heart* 2000;84:71-8.
- Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, Blum JM, Parandani L. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients: a clinical severity score. *JAMA* 1992;267:2344-8.
- Tu JV, Jaglal SB, Naylor CD. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. *Circulation* 1995;91:677-84.
- Roques F, Gabrielle F, Michel P, de Vicentis C, David M, Baudet E. Quality of care in adult heart surgery: proposal for a self-assessment approach based on a French multicenter study. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995;9:433-40.
- Roques F, Gabrelle F, Michel P, De Vincentiis C, David M, Baudet E. Quality of care in adult heart surgery: Proposal for a self assesment approach based on a French multicenter study. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995;9:433-40.
- Hattler BG, Madia C, Johnson C, et al. Risk stratification using the Society of Thoracic Surgeons program. *Ann Thorac Surg* 1994;58:1348-52.
- Riha M, Danzmayr M, Nagele G, et al. Off pump coronary artery bypass grafting in EuroSCORE high and low risk patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21:193-8.
- Edwards FH, Peterson ED, Coombs LP, et al. Prediction of operative mortality after valve replacement surgery. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:885-92.
- Gardner SC, Grunwald GK, Rumsfeld JS, et al. Comparison of short-term mortality risk factors for valve replacement versus coronary artery bypass graft surgery. *Ann Thorac Surg* 2004;77:549-56.
- Jamieson WR, Edwards FH, Schwartz M, Bero JW, Clark RE, Grover FL. Risk stratification for cardiac valve replacement. National Cardiac Surgery Database. Database Committee of The Society of Thoracic Surgeons. *Ann Thorac Surg* 1999;67:943-51.
- Nowicki ER, Birkmeyer NJ, Weintraub RW, et al. Multivariable prediction of in-hospital mortality associated with aortic and mitral valve surgery in Northern New England. *Ann Thorac Surg* 2004;77:1966-77.
- Vesey JM, Otto CM. Complications of prosthetic heart valves. *Curr Cardiol Rep* 2004;6:106-11.
- Michel P, Roques F, Nashef SA. Logistic or additive EuroScore for high-risk patients? *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:684-7.
- Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE, DeRose JJ, Swistel DG. European system for cardiac operative risk evaluation predicts long-term survival in patients with coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;25:51-8.
- Karabulut H, Toraman F, Da_delen S, Çamur G, Alhan C. EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) risk skora sistemi gerçekçi mi? *Türk Kardiyol Dern Arş* 2001;29:364-7.
- Taşdemir O. Ülkemizde kalp cerrahisi riski EuroSCORE ile belirlenebilir mi? *Türk Kardiyol Dern Arş* 2001;29:1.
- Mavioglu İ. Göğüs kalp ve damar cerrahisinde ulusal veri tabanı oluşturulması. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2001;9:93-6.
- Kaplan M, Kut MS, Çimen S, Demirtaş MM. EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) Risk Skora Sisteminin Ülkemiz Hasta Profiline Uygulanabilirliğinin Araştırılması *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2003;11:147-58
- Enver D. Risk değerlendirilmesi In: Kalp ve Damar Cerrahisi Kitabı. Alhan C, editör. Bölüm 74; syf : 1039-45.
- Hill MD, Shrive FM, Kennedy J, et al: Simultaneous carotid endarterectomy and coronary bypass surgery in Canada. *Neurology* 2005; 641:1435.

FINANCIAL ANALYSIS OF ELECTIVE CHOLECYSTECTOMIES IN A COMMUNITY HOSPITAL

BİR DEVLET HASTANESİNDE ELEKTİF KOLESİSTEKTOMİLERİN FİNANSAL ANALİZİ

Dr. Serdar Topaloğlu¹, Dr. Fatih M. Avsar¹, Dr. Suha Danisman¹, Dr. Hakan Ozel¹, Dr. Huseyin Berkem¹, Dr. Yigit Yildiz¹, Dr. Bulent C. Yuksel¹, Dr. Erdem Karabulut², Dr. Suleyman Hengirmen¹

RESEARCH

ABSTRACT

Aim: Financial aspects of laparoscopic cholecystectomy (LC) and their comparison with open cholecystectomy (OC) were evaluated in a community hospital.

Patients and Methods: We retrospectively reviewed 156 consecutive patients underwent LC (n=103) or OC (n=53) from January 2001 to September 2002. Data from clinical charts, hospital charges and salaries of the personnel involving in treatment of patients were evaluated. Disability costs were also estimated.

Results: Operating time for OC and LC were 69 and 70 minutes; postoperative stay was 8 and 4 days; and total cost of hospital stay was 1341 and 1118 US \$ respectively. The median hospital stay in patients with complications was prolonged to 14 days. Additional disability cost secondary to unnecessarily longer sick-leave periods for 14 servants amounted to 5129 \$.

Conclusions: The cost, hospital stay and recovery periods of both operations were found to be comparable with the literature.

Key words: Laparoscopic cholecystectomy, open conventional cholecystectomy, financial analysis, disability cost saving

INTRODUCTION

As in the other part of the world, laparoscopic cholecystectomy (LC) becomes the first choice for the treatment of symptomatic cholelithiasis in Turkey (1,2). The cost-effectiveness of LC has been estimated with the studies from the United States and the Europe (3,13). Most of the reports have emphasized lower costs of LC compared to open cholecystectomy (OC). However, others have found no significant cost savings or even an increase in the hospital costs for LC (5,12).

İletişim:

Serdar Topaloğlu, MD

Kılıç APT. No: 10/4, 6. Cadde, Öveçler, 06450-1, Çankaya, Ankara, Turkey

Tel: +90 312 478 61 09 **Fax:** +90 312 418 27 60 • **e-mail:** serdardtopaloglu@hotmail.com

¹ First Department of Surgery, Ankara Numune Training and Research Hospital, 06100, Sıhhiye, Ankara, Turkey.

² Department of Biostatistics, Hacettepe University, School of Medicine, 06100, Sıhhiye, Ankara, Turkey.

ARAŞTIRMA

ÖZET

Amaç: Laparoskopik kolesistektominin (LC) ile açık kolesistektominin mali yönlerinin (OC) karşılaştırılması bir devlet hastanesinde değerlendirildi.

Hastalar ve Yöntem: Ocak 2001-Eylül 2002 arasında LC (n = 103) veya OC (n = 53) uygulanan 156 hasta retrospektif olarak gözden geçirildi. Klinik çizelge verileri, hastane masrafları ve hastaların tedavisinde yer alan personel maaşları değerlendirildi. Engellilik masrafları da hesaplanmıştır.

Bulgular: OC ve LC için ameliyat süresi 69 ve 70 dakika idi; hastanede kalış süresi 8 ve 4 gün oldu ve hastanede kalış toplam maliyeti 1.341 ve 1.118 ABD \$ idi. Komplikasyonları olan hastalarda medyan hastanede kalış süresi 14 güne kadar uzamış oldu. 14 memurun gereksiz istirahat süresinden kaynaklanan ilave engellilik maliyeti 5.129 \$ tutarındadır.

Sonuç: Maliyet, hastanede kalış ve her iki operasyonun iyileşme dönemleri literatür ile benzer olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Laparoskopik kolesistektomi, açık konvansiyonel kolesistektomi, finansal analiz, engellilik maliyet tasarrufu

The studies cited as the basis for the economic analysis of LC were mostly performed during the learning period of the technique. Today, LC is generally performed by well-experienced surgeons, and more ergonomic equipments than the previously employed are used. Therefore, the assessment of the financial analysis of LC remains as a subject to be revised. To the authors' knowledge, there is no published study on the examination of economic aspects of LC in Turkey. The financial analysis of elective cholecystectomies (OC and LC) in a community hospital was reported in this retrospective study.

PATIENTS AND METHODS

Patients

Clinical charts of 209 patients who underwent a cholecystectomy operation between January 2001 and September 2002 in First Department of Surgery, Ankara Numune Training and Research Hospital were evaluated retrospectively. To ensure comparability of groups, exclusion criteria were defined in such a way that elective open conventional cholecystectomy could be compared with elective laparoscopic cholecystectomy. Patients with any malignancies, acute cholecystitis, choledocholithiasis and pancreatitis were excluded from the study population. Rest of patients (n=156) were called with phone by the same physician, and data of 131 patients that were adequately replied our questions were finally analyzed. Questions for surveillance were created to learn about the subjective recovery time after the operation and the required time for return to work. Moreover, the questions were modified according to socioeconomic status of the patients. It was thus possible to record the recovery time approximately.

Routine application of the LC operation for symptomatic gallstone disease has been started in our clinic since July 1994. Before that, LC had only been performed sporadically between 1991 and 1994. Since the first application of LC, disposable instruments have been used for operation in our hospital. To prevent false cost comparisons as a result of learning curve, the time range for this analysis was limited to abovementioned interval. Indications of our clinic on OC in the study period were constricted with previous upper abdominal operation and patients' preference. The reason for conversion from LC to OC in the study period is limited with the surgeons' preference secondary to operative difficulties and the presence of operative complications. The present analysis, therefore, compares the 53 (34%) open conventional cholecystectomies with the 91 (58%) laparoscopic cholecystectomies performed between January 2001 and September 2002. During this period, 12 patients (8%) who underwent laparoscopic cholecystectomy were converted to OC during the operation.

Demographics of the Study Group

Most of the patients were female (n=123; 78.8%), with median age 52.7 (range 23-83). There were 33 males (21.2%) in the study group, with median age 61.3 (range 31-87). There were no statistically significant differences between LC and OC groups in any of variables according to American Society of Anesthesiologists (ASA) classification, except age. The median age of the patients who underwent OC (58, range 45-87) was significantly higher than those who underwent LC (53, range 25-83) (p=0.024).

Socioeconomic Status of the Study Group

Most of patients in the study group belonged to lower socioeconomic status in the community. Only 14% (n=22) of patients had a regular occupation. Housewives constituted 68% (n=92) of patients that were not employed. Forty patients were retired government employees (29%), and 2 patients were unemployed in this group. Patients with a proper employment were classified into three categories; civil servants (n=15), workers (n=2), and self-employed persons (n=5).

Financial Analysis

During the assessment of costs, data obtaining from the Ministry of Health, the Ministry of Finance, State Institute for Statistics (DİE), State Planning Organization (DPT) and from Purchasing and Paymaster departments of the Ankara Numune Training and Research Hospital were used.

Hospitalization Costs

Because of the operation of our hospital was affiliated with the Ministry of Health, price quotation for all hospital services (originally designed from the Ministry of Finance) is authorized and organized by the Ministry of Health. Therefore, the data for analysis of hospital charges (admission, diagnostic (laboratory-radiologic), anaesthetic, operative, care and miscellaneous documentation) were used according to the declared list of the Ministry of Health (Table 1). The difference in anesthesia charges between LC and OC in the Table 1 are independent from duration of operation, and is determined by Ministry of Finance. Operating room wearing costs and other indirect (uncontrollable) costs such as cleaning, maintenance and depreciation costs of the permanent LC equipments (cameras, insufflators, etc.) were also included to the analysis. The personnel who made the

Table 1– Quoted charges in our hospital.

Parameters	Prices (US \$)*
Ward charges for a day	12.1
Examination	4.6
Consultation	4.6
Routine preoperative laboratory tests	84.8
ECG	3.2
Posterior-anterior chest x-ray	6.4
ICU bed charges for a day	49.8
Operative charges for OC	196.5
Anesthesia charges for OC	58.9
Operative charges for LC	321.5
Anesthesia charges for LC	96.4

ECG: Electrocardiography, OC: Open Cholecystectomy, LC: Laparoscopic Cholecystectomy, ICU: Intensive Care Unit

*Salaries were calculated under the guidance of data obtained from Department of Paymaster, Ankara Numune Training and Research Hospital, the Ministry of Health, and the Ministry of Finance.

Table 2— Staff salaries classified into professions.

Profession	Estimated salary per day (US \$)*	Estimated working hours for LC ¥ (for elective patient)	Estimated working hours for OC ¥ (for elective patient)
Surgeons	19.6	220 min	340 min
Anaesthesists	19.6	100 min	100 min
Senior surgeon (resident)	15.9	410 min	630 min
Nurse	10.7	365 min	595 min
Technician (operation room)	10.7	90 min	90 min
Other hospital staffs	5.3	150 min	270 min

*Salaries were calculated under the guidance of data obtained from Department of Paymaster, Ankara Numune Training and Research Hospital, and the Ministry of Finance.

¥ Total working time for each personnel (shown in Table) was calculated according to median hospital stay of elective patients.

physical examination on admission, who gave the anaesthesia, who did the operation, and who conducted bed visits were taken into account in the analysis. Personnel salaries and wages are paid by the Ministry of Finance in Turkey. So, the salary data of the responsible personnel during the hospitalization of patients were obtained from the Ministry of Finance (Table 2). For calculation of personnel costs for cholecystectomy, the total working time (hour) required for elective cholecystectomy procedure for professional groups (surgeons, physicians, anaesthesists, nurses and other hospital staffs required during the hospitalization) was determined (Table 2). Personnel costs were calculated for each patient by using the personnel salaries calculated on the basis of per working hour.

Disability Costs

Full-recovery time for adequate occupational performance was determined and recorded for each patient who had an occupation. Determined period of disability was compared to previously given sick-leave period (upon discharging).

The disability costs were calculated according to salaries of the patients, surgeons' and employers' responsibilities on the disability cost savings were evaluated. The disability costs of house wives, an important part of house economy, were not calculated. Great variety on economic productivity within housewives in Turkey impedes healthy evaluation of disability costs.

All values about charges were converted from Turkish liras to American dollars in order to allow easy comparisons with previous studies. The variations in the exchange rate according to years were also taken into account during the analysis. The 2001-2002 costs were applied in all cases in order to avoid any inflation cost bias.

Statistical Analysis

Obtained data were classified and loaded into the computer with the assistance of staff from Department of Biostatistics, Hacettepe University. Data were analyzed using Student's *t*-test, Fisher's Exact Test, the Mann-Whitney U test, and Kruskal Wallis test.

Table 3— Clinical data are presented according to groups.

Parameters	Open cholecystectomy (n=53)	Laparoscopic cholecystectomy (n=91)	Laparoscopic to open conversion (n=12)
Operation time (min)	69 (45-110)	70 (40-121)	110 (70-160)*
Operative complications	-	2 (2.2)	-
Biliary tract injury		1	
Bleeding from omentum		1	
Wound infection	8 (15.1%)	4 (4.4%) ?	2 (16.7%)
Adequate oral resumption (day)	2 (1-3) (n=45/53)	1 (1-2)# (n=76/91)	3 (1-4) (n=10/12)
Duration of hospital stay (day)	8 (2-20) (n=45/53)	4 (2-14)¥ (n=76/91)	7 (2-19) (n=10/12)
Subjective recovery time (day)	5 (2-60) (n=45/53)	2 (0-8)i (n=76/91)	4.5 (2-10) (n=10/12)

Data were expressed as median (minimum-maximum). * P<0.01 (conversion group versus OC and LC group); # P<0.05 (LC group versus OC and conversion groups); ¥ P<0.001 (LC group versus OC and conversion groups); - P<0.001 (LC group versus OC and conversion groups) (Student's *t* test); - P<0.05 (LC group versus OC and conversion groups) (Fisher's Exact Test).

Tablo 4– Cost analysis of LC and OC procedures. All values are expressed as median (min.-max.).

Parameters	Open cholecystectomy	Laparoscopic cholecystectomy	Laparoscopic to open conversion
Hospital Charges (US \$)	854 (580-1370)	878 (755-1280)	896 (790-1395)
Total Charges (including personnel charges)	1341 (635-1650)	1118 (782-1460)	1471 (653-1725)

RESULTS

Clinical data for patients treated by OC or LC are presented in Table 3. The median operation time (incision to close) for LC procedure was not significantly different from the open procedure. Operation time was prolonged in cases with LC-OC conversion. During the study period, 2 (2.2%) patients re-operated due to operative complications (common bile duct injury and bleeding from omentum). Both complications were determined in the early postoperative period. There were no operative or postoperative deaths. Postoperative complications (the unique complication was wound infection) were determined in 14 patients (9%). The median hospital stay of patients with complication was 14 days (range 6-25), compared to others (median 4 days, range 2-14) ($p=0.02$). The difference of wound infection rates between LC, OC and LC-OC conversion was found insignificant. Inspected recovery parameters (adequate oral resumption, duration of hospital stay, subjective recovery time) improved significantly after LC compared to OC procedure and LC-OC conversion (Table 3).

Hospital expenses of procedures were summarized on Table 4. Sum of operating room and equipment wearing costs were 110 \$ (90 to 140) for OC and 200 \$ (165 to 220) for LC. Without taking into consideration of personnel salaries, LC procedure was more but insignificantly expensive than OC. If, personnel charges were added to analysis, the mean cost of LC would come out less but insignificantly expensive than OC. Conversion during the LC procedure caused an increase in the operation-related costs to 1471 US dollars ($p>0.05$, as compared to LC or OC patients).

All patients have an occupation were operated with the laparoscopic technique. All workers and self-employers in the study group were re-started to their jobs at the end of the subjective recovery period. However, the observed period in civil servants for complete recovery to their occupation was prolonged compared to other profession groups. If subjective recovery time was subtracted from the previously given sick-leave period, the sum of resting days without disability of these servants ($n=14/15$) would reach to 367 days. The sum of additional disability costs of these servants to government would reach to 5129 US dollars.

DISCUSSION

During the last decade, financial aspects of laparoscopic cholecystectomy have been evaluated with detail in studies from developed countries. Factors affected to cost analysis of the LC which described in exclusion criteria are considered into analysis in most of these series. However, bias secondary to higher costs due to additional interventions are not eliminated in these studies.

Early reports during learning curve of the laparoscopic cholecystectomy are permitted relatively optimal patient selection for examination (3,5-8,12,14). In the current approach to cholelithiasis, optimal comparison of open cholecystectomy versus laparoscopic one does not make easily. Priority on surgical treatment of gallbladder disease belongs to laparoscopy. In a recent analysis from Germany, authors were tried to solve this problem by historical comparison of LC and OC patients (4). However, cost differences between revealed periods in this study are not eliminated yet. To eliminate alterations dependent to economic period, our study designed in the same interval for each technique.

Conditions hinder to laparoscopic cholecystectomy are diminishing day by day with intensive efforts of laparoscopic surgeons. Dependent to our clinical policy, only history of previous abdominal operation and patients' preference hinder laparoscopic cholecystectomy. These contraindications are generally accepted within the literature. Above-mentioned factors reflect to our study with an age bias. All patients in the OC group were older than 53 years (median 58). In the LC group, however, median age was 53 years which means that half of the LC patients were younger than the youngest patient in the OC group. This significant difference may be explained by two factors. The median age of patients exposed to previous abdominal surgery in OC group was 54 (44-65). Second, patients preferred to open cholecystectomy (despite, have an adequate information about laparoscopic procedure) were generally older than fifth decade (median age; 63, 51-87). Dependent to our observations, patients older than fifth decade in study population are generally prejudiced to laparoscopic procedures when compared to classic approach.

Complications reported in open and laparoscopic cholecystectomy series is not comparable objectively because of the differing exclusion criteria, periods of hospital stay and

the definition of the term 'complication', as discussed by Bosch et al.(4) Dependent to small sample size in our analysis, bile duct injury in LC found higher (1.09%) than generally acceptable range (0.3-0.5%) (15). Open conventional cholecystectomy accompanied lower severe operative complication rate in our patients, as indicated in literature (15).

Advantages of LC on the clinical outcome were proved together in our series. Each of the recovery markers were improved in our patients who underwent LC, rather than OC, similar to other series (3-5,11,13,16). Depending on the increasing experience in laparoscopic procedures, the operation time for LC is closer to the required time for OC. Postoperative stay of patients underwent LC is longer than those in western countries. This difference may be explained by surgeons' and patients' conservative opinion on early discharge after cholecystectomy. Hospital stay was affected negatively in the presence of complications.

The costs of open and laparoscopic approach to the gallbladder disease are still a subject of controversy. The inclusion criteria of patients in studies for financial analysis of cholecystectomies are not easily comparable with each other. The reported costs for LC range from 1516 US \$ to 8095 US \$ in literature (17,18). Those for OC range from 2221 US \$ to 9857 US \$ (13,14). In a recent analysis, estimated costs for LC and OC are reported to be 2808 and 3434 US dollars, respectively (4). Higher costs of disposable laparoscopic equipments in our country, and, determined anesthetic and operative status of the LC (Table 1) are accounted for more expensive hospital charges in LC. When the personnel charges added to the analysis, estimated costs for OC turn out to be more than LC. This difference between costs is chiefly attributable to the considerably shorter postoperative stay after the laparoscopic procedure.

Compared to presenting results from the developed countries, our estimated costs for both procedures are less. There are so many reasons responsible for these cost gaps. First of all, the foundation aim of our hospital, as determined by the Ministry of Health, is to meet every need about health problems of people who are at lowest socioeconomic status in Turkey. As clearly observed in our patient profile, majority of the patients were concerned into this group. Estimation of prices for health expenses is made by the Ministry of Finance according to lower socioeconomic section of Turkish population. Therefore, previously quoted charges in our hospital are less than university and private hospitals in our country, as they are lower than to rates in developed country hospitals. Salaries and wages of health personnel, another concern of financial analysis, are also lower than those in developed countries.

Despite limited numbers of persons have an occupation in our study population, the recovery period of working patients to their jobs gives important information about the distribution of disability costs in Turkey. More controlled professions like workers in the private companies or self-

employers return to their jobs within expected periods. Profit and loss rates dependent to disability of workers are a matter of concern by their employers. However, among government servants and their officers, the same reason is not taken into consideration adequately. It seems that officers of government servants do not supervise the sick leave period given by clinicians to patients during discharge yet. Doctors and chiefs of clinics, main determiners of sick leave period, additionally, do not pay special attention to developing gap between the real recovery time and given sick leave period prescribed.

In conclusion, costs involved in LC procedure in our hospital are found to be less expensive than those associated with OC procedure. Recovery parameters among the patients were also found better in LC group compared to patients who underwent OC. Lower personnel salaries, lower hospital charges and status of our hospital, all affect estimated cholecystectomy costs. Disability cost savings within the working population requires the full responsibility of doctors, employers and officers of the patients who have a regular occupation.

REFERENCES

1. Legorreta AP, Silber JH, Costantino GN, et al. Increased cholecystectomy rate after introduction of laparoscopic cholecystectomy. *JAMA* 1993;270:1429-32.
2. Topcu O, Karakayali F, Kuzu MA, et al. Comparison of long-term quality of life after laparoscopic and open cholecystectomy. *Surg Endosc* 2003;17:291-5.
3. Bass EB, Pitt HA, Lillemoe KD. Cost-effectiveness of laparoscopic cholecystectomy versus open cholecystectomy. *Am J Surg* 1993;165:466-71.
4. Bosch F, Wehrman U, Saeger HD, Kirch W. Laparoscopic or open conventional cholecystectomy: Clinical and economic considerations. *Eur J Surg* 2002;168: 270-7.
5. Fullarton GM, Darling K, Williams J, et al. Evaluation of the cost of laparoscopic and open cholecystectomy. *Br J Surg* 1994;81:124-6.
6. Jordan AM. Hospital charges for laparoscopic and open cholecystectomy. *JAMA* 1991;266:3425.
7. Kelley JE, Burrus RG, Burns RP, et al. Safety, efficacy, cost, and morbidity of laparoscopic versus open cholecystectomy: A prospective analysis of 228 consecutive patients. *Am Surg* 1993;59:23-27.
8. Kesteloot K, Penninckx F. The costs and effects of open versus laparoscopic cholecystectomies. *Health Economics* 1993;2:303-12.
9. Orlando II-R, Russell JC. Managing gallbladder disease in a cost-effective manner. *Surg Clin North Am* 1996;76:117-28.
10. Schimer B, Dix J. Cost effectiveness of laparoscopic cholecystectomy. *Gastroenterology* 1991;100 (5 Part 2): A17
11. Stevens HPJD, van de Berg M, Ruseler CH, Wereldsma JCJ. Clinical and financial aspects of cholecystectomy: Laparoscopic versus open technique. *World J Surg* 1997;21:91-7.
12. Stoker ME, Vose J, O'Mara PO, Maini BS. Laparoscopic cholecystectomy. A clinical and financial analysis of 280 operations. *Arch Surg* 1992;127:589-95.
13. Wenner J, Graffner H, Lindell G. A financial analysis of laparoscopic and open cholecystectomy. *Surg Endosc* 1995;9:702-5.

14. Cagır B, Bangraj M, Mafucci L, et al. A retrospective analysis of laparoscopic and open cholecystectomies. *J Laparosc Surg* 1994;4:89-100.
15. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 1995;180:101-25.
16. Fisher KS, Reddick EJ, Olsen DO. Laparoscopic cholecystectomy: cost analysis. *Surg Laparosc Endosc* 1991;1:77-81.
17. Goodman GR, Hunter JG. Results of laparoscopic cholecystectomy in a university hospital. *Am J Surg* 1991;162:576-9.
18. Grace PA, Quereshi A, Coleman J, et al. Reduced postoperative hospitalization after laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 1991;78:160-2.

İŞİTSEL İŞLEMLEME BOZUKLUĞU

AUDITORY PROCESSING DISORDERS

Dr. Nuray Bayar Muluk¹ • Dr. Fulya Yalçınkaya²

DERLEME

ÖZET

İşitsel işleme, nöral mesajın ve sinyalin tanınma ve ayırt edilmesini içerir. İşitsel işleme bozukluğu (İİB), işitme, zeka, hatta dil gelişim düzeyleri normal olmasına rağmen, dinleme yoluyla konuşmanın anlaşılmasındaki güçlük olarak tanımlanabilir. Davranışsal olarak, dinlemiyor, duyduğu bilgileri öğrenemiyor gibi belirtiler gözlenebilir. İİB, çocukluk çağında dil kazanımını; okul çocuklarında ise akademik başarıyı etkiler. İİB, eğer tanı konulmaz ve tedavi edilmezse, çocuğun işitme ve dinleme yoluyla aldığı (ders dinleme, devam eden konuşma, vs) becerileri etkilenir.

Anahtar kelimeler: İşitsel işleme bozukluğu, hearing, çocuklar

GİRİŞ

Konuşma sesleri, sessiz ve gürültülü ortamlarda işitme yoluyla ayırt edilir. Kişiler konuştuğu zaman, önce ne konuştuğunu anlamayız, Konuşma seslerini dinleme yoluyla ayırt ederiz ve daha sonra ne konuşulduğunu anlarız. Tüm bu işlemler bir kaç saniye içinde işitsel yollar tarafından gerçekleştirilir. İşitsel yollardaki işleme bozukluklarını bilmek, çocukların işitme, dil ve konuşma; ve iletişim bozukluğunu anlamak açısından önemlidir.

İşitilen sesler işitsel yollarda (koklear nükleus, superior oliver kompleks, lateral lemniscus, inferior colliculus, medial genikulat cisim, işitsel korteks) işlenir. İşitsel işleme; sesin lokalizasyonu ve lateralizasyonu; sesin şiddet-frekans ve süresini ayırt etme, benzer ve farklı sesleri işitsel ayırt etme, gürültüde konuşma seslerini işleme; her iki kulağa aynı anda gelen kelime ve cümleleri almayı içerir (1-3).

İşitsel işleme bozukluğu (İİB), işitsel bilgilerin santral sinir sisteminde, yukarıda belirtilen becerilerden bir veya daha fazlasında güçlük görüldüğünde oluşur. İİB olan

REVIEW

ABSTRACT

Auditory processing involves attention to detection, and identification of the signal and decoding of the neural message. An auditory processing disorders (APD) are defined as difficulties in hearing and understanding speech in the presence of normal peripheral hearing. Children with APD exhibit normal intelligence and normal hearing or normal language. But, their behaviors may include: such as “not listening,” “unable to follow direction,” or “unable to learn from information they hear”. APD effect on both language acquisition in childhood age and academic performance in school children. Auditory processing disorders may have detrimental consequences on a child’s life and abilities taken by hearing and listening, if undiagnosed and untreated.

Key words: auditory processing disorders, children

çocukların, zekası ve işitmesi normaldir(4). İİB, nörolojik hastalıklar ve gelişimsel bozukluklardan ayırt edilmesi gereklidir. İİB, kognitif, dil kökenli ve dikkat problemlerinden farklıdır. İİB olan çocuklar, heterojen bir gruptur ve aynı semptomları göstermezler (5). Bununla birlikte, işitme yoluyla dil, öğrenme ve iletişim bozukluğu arasındaki ilişki görülebilir. Örneğin, dil kavrama problemleri, normal santral işleme esnasında da görülebilir. Ancak İİB, her zaman dil problemleri ile birlikte olmayabilir. Çünkü, dil işleme ve işitsel işleme, eşanlı değil; bununla birlikte, dil ve işitsel işleme bozuklukları, benzer davranış semptomları gösterebilirler (6).

İŞİTSEL İŞLEMLEME BOZUKLUKLARININ BELİRTİLERİ

İİB, konuşma seslerinin alınması ile ilgili işleme bozukluğudur. Dili öğrenme bozukluğu değildir. Dil öğrenme güçlükleri olan çocuklar sesleri normal aldıkları, işitsel yollarda normal işlemedikleri halde dili öğrenme güçlüğü çekerler. İİB olan çocukların ise, ya sesleri almada/işitmede

İletişim:

Dr. Nuray Bayar Muluk

Birlik Mahallesi, Zirvekent 2. Etap Sitesi, C-3 Blok, No: 62/43 06610 Çankaya/Ankara/Turkey

Tel: +90 0312 496 40 73 • **GSM:** +90 0532 718 24 41 • **Fax:** +90 318 225 28 19 • **e-mail:** nbayarmuluk@yahoo.com

¹ Profesör Doktor, Kırıkkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı

² Dörtör, Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, KBB Anabilim Dalı, Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Bölümü

problemleri olduğu için, ya da sesleri işitsel yollarda normal işlemleyemedikleri için dili öğrenmede gecikirler. Örneğin, İİB olan çocuklarda aşağıdaki güçlükler belirgin olarak görülür (2, 7):

1. Bir anda işitilip geçen konuşma ifadelerindeki konuşma seslerinin net ayırt edilebilmesi (Phonemic Decoding)
2. Her iki kulağa aynı anda farklı sesler veya kelime ve cümlelere ait seslerin gelmesi (Dichotic/competing listening) ve mesajların işlenmesi
3. Her iki kulağa aynı anda gelen sesleri birleştirebilme (Binaural integration)
4. Gürültülü ortamlarda konuşma seslerinin kulağa net gelmediği veya bozuk konuşmalara ait sesleri

ışittiğinde; ayırt ettiklerinden faydalanarak, ayırt edemediklerinin tahmin edilmesi (Auditory closure)

5. Seslerin şiddet, frekans, süre, seslerin geliş sırası ve aralıklarını ayırt etmektir (Temporal patterning).

İİB'ğunda, gürültülü ortamlarda konuşmayı anlama güçlüğü, en sık görülen bir problemdir (8). Bu belirtiler, İİB olan çocukların işitme yoluyla sesleri alma ve işleme gelişimlerini etkiler. Bu nedenle işitme yoluyla dil ve konuşmayı öğrenme gelişimleri etkilenir. Erken semptomlar, gecikmiş dil gelişimi, fonolojik (konuşma sesleri) ve okuma bozuklukları, zayıf işitsel hafızadır. İİB olan çocukların bazı tipik davranışları, aşağıda sıralanmıştır (4, 9, 10):

	Hiçbir zaman	Her zaman	Sıklık	Arsıra	Böyle Problemi Yok
İŞİTSEL İŞLEMLEME BOZUKLUKLARININ DAVRANIŞSAL BELİRTİLERİ					
Hikaye					
1. Bebeklikte alerji görüldü. Görülmüş ise ne alerjisi olduğunu belirtiniz.					
2. Sık sık soğuk algınlığı görülür.					
3. Sürekli orta kulak problemi vardır.Var ise; ne kadar sıklıkta görüldüğünü belirtiniz.					
4. Zaman zaman tekrarlayan orta kulak problemi vardır.Tekrarlama yaşlarını belirtiniz.					
5. Televizyon çok izler. Bebeklikte günde saat/dakika, Şimdi günde ...saat/dakika					
6. Zekası normaldir	Evet	Hayır			
7. Gelişimi normaldir	Evet	Hayır			
8. İşitme testi sonucu normaldir	Evet	Hayır			
9. Cevabınız hayır ise; İşitme kaybının tipi ve dereci:.....					
İşitme					
1. Normal işitmesine rağmen, bazen işitme kayıplı gibi davranır, duymazlığa gelir.					
2. Konuşan kişiyi gördüğü zaman daha iyi işitir.					
3. Sadece işiterek, ne konuşulduğunu öğrenmekte güçlük çeker.					
4. Sadece işiterek söylenenleri geç anlar, anlamak için biraz zamana ihtiyaç duyar.					
Dinleme					
1. Konuşulanları dinlerken güçlük yaşar.					
2. Sesin nereden, hangi yönden geldiğini ayırt etmekte zorlanır.					
3. Çocuk bir şeyle meşgulken, başka taraftan ses geldiği zaman dikkati dağılır.					
4. Arkadan ses/gürültü geldiğinde, dinlemekte güçlük çeker.					
5. Arkadan gürültü geldiği zaman dikkati dağılır, zihnini başka konulara yönlendirir.					
6. Özellikle gürültü olduğu zamanlarda konuşma seslerini ayırt etmekte güçlük çeker.					
7. Gürültüde ya da yankı/eko yapan ortamlarda, konuşmayı anlamakta güçlük çeker					
8.Konuşmaları net anlaşılmayan (ağzında yuvarlayan), ya da hızlı konuşan kişilerin konuşmalarını anlamakta güçlük yaşar.					
9. Kendisine bir şey sorulduğu zaman duymadığını ya da ne söylenildiğini anlamadığını belirten davranışlarla "ne" "hııı" der.					
10. Kendisine bir şey söylendiğinde ya da sorulduğunda sese tepki vermez.					
11. Basit konuşma talimatlarını takip etmekte güçlük yaşar.					

	Hiçbir zaman	Her zaman	Sıklık	Arasıra	Böyle Problemi Yok
İŞİTSEL İŞLEME BOZUKLUKLARININ DAVRANIŞSAL BELİRTİLERİ					
12. Karmaşık talimatları takip etmede güçlük yaşar.					
13. Dinlerken, kesintisiz devam eden konuşmayı takip etmekte ve konunun mesajını çıkartmakta zorluk yaşar.(konuşma seslerini ayırt edemediği için).					
14. Dinlerken kelime içerisindeki konuşma seslerini ayırt etmekte güçlük çeker.					
15. Dinlerken birbirine benzer sesleri olan kelimeleri ayırt etmekte güçlük çeker.					
16. Konuşulan konuşmaları anlamadığı için değil, seslerini ayırt edemediği için dinlemekte güçlük çeker.					
17. Dinleme bozukluğu vardır.					
18. Birkaç tekrarda, ne konuşulduğu anlar.					
19. Uzaktan seslenildiği zaman sese tepki/cevap vermez.					
Dil					
1. İfade etmek istediği düşünceye uygun kelimeleri sıralamada güçlük yaşar.					
2. Kelimeleri anlam sırasına göre sıralamada güçlük yaşar.					
3. Konuştuğu kelime sayısı yaşlarına göre azdır. Kelimesi azdır.					
4. Bazı konuşma seslerini bozuk ifade ederler. Belli bir seste bozuklukları yoktur. Bozuk olan sesler genellikle yer değiştirir.					
5. Anlaması, konuşmasından daha iyidir.					
6. Konuşmayı öğrenmeye istekli değildir, motivasyon eksikliği vardır.					
Konuşma/İletişim					
1. Konuşma talimatlarını takip etmekte güçlük yaşar.					
2. Sorulan soruya cevap vermek için ek bilgiye ihtiyaç duyar.					
3. Konuşulanların ana mesajını anlamakta güçlük yaşar.					
4. Sıklıkla söylenenleri yanlış anlar.					
5. Konuşma talimatlarına geç cevap verir.					
6. Uzun konuşmaları anlamada güçlük çeker.					
7. Telefonda konuşma güçlüğü çeker.					
8. Konuşma talimatlarını net anlamadığı için tekrar edilmesini ister.					
9. İkili konuşmaları konudan dışarı çıkmadan konuya uygun bir şekilde devam ettiremez.					
10. Bazı sesleri bozuk söyler. Özellikle: hangi sesler:.....					
11. Konuşma seslerini ayırt etme güçlüğünden dolayı, işitsel ayırt etme güçlüğü çeker					
12. Birden fazla komutu içeren işitsel bilgiyi hafızaya kaydedemediği için, ya komutun sırasını karıştırır ya da komutu anlayamaz, yada yanlış anlar.					
13. Hızlı konuşmaları ve şivesi farklı olan konuşmaları anlamakta güçlük çeker.					
14. Her iki kulağa aynı anda gelen farklı kelime veya cümleleri anlamakta güçlük çeker.					
15. Bazı sesleri söylerken bozuk söylerler.					
16. Bazı seslerin yerine başka ses söylerler. /k/ yerine /g/ gibi.					
Sesin şiddeti ve Sese Karşı Hassasiyet					
1. Normalden daha yüksek sesle konuşur.					
2. TV'nin sesini normalden daha fazla açma ihtiyacı duyar.					
3. Seslere karşı aşırı hassastır. (çok yüksek şiddette ses veya gürültü).					
Davranış					
1. Davranış problemleri görülür.					
2. Oldukça hareketli, kıpır kıpırdır enerjisi bitmez.					
3. Durgundur.					

	Hiçbir zaman	Her zaman	Sıklık	Arasıra	Böyle Problemi Yok
İŞİTSEL İŞLEME BOZUKLUKLARININ DAVRANIŞSAL BELİRTİLERİ					
4. Dalgındır.					
4. Genellikle yalnız başına oynamayı tercih eder.					
5. Düşünmeden davranır.					
6. Kendine güveni azdır.					
Dikkat					
1. Devam eden konuşmanın bir kısmına dikkat eder.					
2. İşitsel dikkat süresi kısadır. . Dikkat süresi: 0-2dk 2-5dk 5-15dk 15-30dk.					
3. İşitme yolu ile bilgi alırken/yeni bilgi alırken dikkatini vermekte güçlük yaşar.					
4. Bir konu hakkında konuşulurken başka bir konuya dikkatini verir veya dalar gider.					
5. Konuşan kişiye bakmasına rağmen konuşulanları dinlemez, orda yokmuş gibi davranır.					
6. Bir konu ile meşgulken, işitsel bir uyarın geldiğinde dikkati dağılır.					
7. Konuşmanın yarısına ya da daha fazlasına dikkatini veremez (dinleyemez).					
9. Birkaç dakika içinde söyleneni unuttur.					
10. Konuşan kişinin konuştuğunu anlamadığı için değil de, konuşma seslerini ayırt edemediği için dikkati dağılır. Konuşmayı dinlemeye olan ilgisini kaybeder.					
11. Özellikle gürültülü ortamlarda dikkati çabuk dağılır.					
12. Dikkatine göre, talimatları anlaması değişir, bazen anlar, bazen anlamaz.					
Hafıza					
1. Duyduklarını hafızaya kaydetmekte güçlük yaşar					
2. Daha önce öğrendiği bilgiyi hatırlamakta güçlük çeker.					
3. Özellikle tarih, zaman ve isimleri hatırlamada güçlük yaşar.					
4. Duyduğunu o anda hafızaya kaydetmede güçlük çeker.					
5. Bir şeyi ifade ederken konuşma seslerini hatırlamakta güçlük çeker (phonics)					
6. Duyduğu kelimenin veya cümlenin anlamını kavramadan sizden sonra veya daha sonra tekrar eder.					
7. Duyduğunu tekrar ettikten sonra anlar(kelimenin anlamını anlamak için sessizce ve kendi içinden konuşmayı tekrar eder.)					
8. Duyduğu konuşmayı sırası ile hatırlamakta güçlük yaşar.					
Okul					
1. Heceleme problemleri görülür.					
2. İşitme ve dinleme yoluyla ile takip ve öğrenme gerektiren derslerde problemleri vardır.					
3. Dinleme yolu ile öğrenilen derslerde dikkat dağınıklığı görülür.					
4. Dinleme gerektiren derslerde, konuşma seslerini fark etme, ayırt etme becerisi zayıftır.					
5. Okuma ve yazmada, konuşma seslerini ve sırasını fark etme becerisi zayıftır.					
6. Okuma becerisi zayıftır.					
7. Yazma becerisi zayıftır.					
8. Ders takibinde ve öğretmenin anlattıklarını not almada güçlük yaşar.					
9. Heceleri birleştirerek kelime ve cümle oluşturmada güçlük çeker.					
10. İşitsel talimata uygun olmayan cevaplar verir.					
11. Küçük gruplardaki performansı büyük gruplara göre daha iyidir.					
12. Yazı ile yazılan matematik soru problemlerinde güçlük yaşar.					
13. Konuşma yoluyla sorulan matematik problemlerinde güçlük yaşar.					
14. Bir şeyi gruplama becerisi zayıftır.					

	Hiçbir zaman	Her zaman	Sıklık	Arasıra	Böyle Problemi Yok
İŞİTSEL İŞLEMLEME BOZUKLUKLARININ DAVRANIŞSAL BELİRTİLERİ					
15. Bazı derslerdeki başarısı çok iyiyken, bazı derslerdeki başarısı düşüktür.					
16. Müzik yetenekleri zayıftır. Şarkı öğrenmede, kafiye, ritim ve melodiyi taklit etmekte güçlük yaşar.					
17. Yabancı dil öğrenmekte güçlük yaşar.					

Yukarıdaki davranışların yanı sıra, işitsel işleme bozukluğu olan çocuklar, öğretmenler ve velilerinin işitsel işleme bozukluğundan şüphelenmesine yol açan çeşitli akademik özellikler gösterebilirler (11). Baran (12) aşağıdaki özellikleri bildirmiştir. Yine, tüm çocuklarda, tüm özellikler mevcut değildir.

- Alıcı ve ifade edici dil becerilerinde zayıflık
- Okuma, yazma ve heceleme becerilerinde güçlük
- Akustiği uygun olmayan (eko, trafik gürültüsü, vs) ortamlarda konuşma seslerini ayırt etme
- Ders notu almakta güçlük
- Yabancı dil öğrenmede güçlük
- Zayıf kısa-süreli bellek
- Dil ve akademik becerilerdeki güçlüklerden kaynaklanan davranışsal, psikolojik ve / veya sosyal sorunlar.

Okula giden İİB olan tüm çocuklar yukarıdaki davranışları göstermezler (6). Bu listeler sadece fikir vermek içindir. Ayrıca bu davranış özellikleri, sadece İİB'ne ait belirtiler değildir (13). Öğrenme bozukluğu, dil bozukluğu, dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu ve Asperger sendromu olan çocuklarda da görülebilir. Bu nedenle, bu davranış özellikleri işitsel işleme bozukluğu için spesifik tanı kriterleri değildir (14,15,16). Temel kural, ne zaman ekip çalışması ve nerelerde değerlendirme yapılacağına belirlenmesi önemlidir. Örneğin, ekip çalışması ile, dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğunun organik mi, yoksa konuşma seslerini dinleyemediği için konuşmaya olan ilgisini kaybettiği için mi dikkati mi dağılıyor (1,17).

İŞİTSEL İŞLEMLEME BOZUKLUĞU TANISI

İİB olup olmadığını değerlendiren testlerden önce, bozukluğa eşlik edebilecek veya sebep olabilecek alanlarda değerlendirme yapılır. Bunun için çocuklara, gelişim, zeka testi ve organik bir dikkat dağınıklığı olup olmadığını değerlendirmesini içeren testler yapılmalıdır. Eğer bu test sonuçları normal ise, kulak burun boğaz muayenesi (buşon, orta kulak problemleri olabilir, vs) saf ses işleme testi, konuşmayı anlama eşiği, konuşmayı ayırt etme yüzdesi, tim-

ponogram, akustik refleks eşikleri ve alıcı ve ifade edici dil testleri uygulanmalıdır. Tüm bu testler bittikten sonra işitsel işleme testleri yapılmalıdır. İşitsel işleme testleri için, gelişimin, zekanın, işitmenin normal olması gerekmektedir. Çünkü gelişimsel veya zeka gecikmesine bağlı işitsel işleme bozukluğu farklı bir kavramdır. Çocuk işitsel işleme bozukluğundan değil; gelişiminde gecikme olduğu için sesleri işlemediği veya zekasında gecikme olduğu için duyduklarını öğrenemiyordur.

İşitsel işleme testleri akustik ses laboratuvarlarında özel hazırlanmış testlerdir. Çocuk test materyallerini kulaklıkla dinler. Tüm uyarılar belli sürelerde, CD'den odyometre yoluyla verilir (örneğin 10 ms). İİB olup olmadığını daha çok dikotik (her iki kulağa aynı anda uyarılar verilmesi) testlerle; gürültüde kelime ve cümle ayırt etme testleri ile; kelimeleri normal süresinden sıkıştırarak (bozduarak) dinlemeyi içeren testlerle değerlendirilir. Örneğin Şaşırtmacalı Kelime Testi, Türkiye'de ilk defa Akdaş tarafından, sentral işitsel yolların değerlendirilmesinde kullanılmıştır (18). Dikotik testlerde zayıf performans bulunması, işitsel maturasyonun gelişiminde gecikmeyi veya bozukluğu gösterir (19, 20).

İŞİTSEL İŞLEMLEME BOZUKLUĞUNUN EĞİTSEL TEDAVİSİ

İşitsel işleme bozukluğunun tedavisi, büyük oranda kişiye özeldir. İİB olan tüm çocuklar için tek bir uygun tedavi yaklaşımı yoktur (21). Dinleme, iletişim, akademik başarı ve İİB ile sıklıkla birlikte görülen diğer dil ve öğrenme bozuklukları da dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Önce, varsa eğitimle dil gelişimi çocuğun kronolojik yaşı seviyesine getirilmelidir. Daha sonra İİB hangi şartlarda oluştuğu belirlenmelidir. Örneğin, dinleme bozukluğu hangi şartlarda görülmektedir?, hangi gürültü ortamlarında rahatsız olmaktadır (TV, kesik kesik gürültü, sürekli gürültü, trafik, vs).

Eğitsel tedavi, aşağıdan yukarı (örneğin akustik sinyalin artırılması, işitsel eğitim) ve yukarıdan aşağı (örneğin kognitif, metakognitif ve dil stratejileri) yaklaşımlarla uyumlu olmalıdır (3,17,22). İşitsel işleme fonksiyonlarının maturasyonu 12 yaşına kadar devam etmektedir. Yoğun eği-

time işitsel işleme fonksiyonlarında plastisitesinden yararlanarak düzelme sağlanabilir (23). Eğitim prensipleri, tanıdan, görüşmeye, sınıfta, işyeri veya evde uygulanabilecek ve öğrenme becerisini arttıracak şekilde olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. American Speech-Language-Hearing Association. Central auditory processing: Current status of research and implications for clinical practice. *Am J Audiol* 1996;5:41-54.
2. Bellis TJ. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: From science to practice (2nd ed.). Clifton Park, NY: Delmar Learning; 2003.
3. Chermak GD, Musiek FE. Central auditory processing disorders: New perspectives. San Diego, CA: Singular Publishing Group Inc.; 1997.
4. Jerger J, Musiek F. Report of the consensus conference on the diagnosis of auditory processing disorders in school-aged children. *J Am Acad Audiol* 2000;11:467-74.
5. Musiek FE, Baran JA, Schochat E. Selected management approaches to central auditory processing disorders. *Scand Audiol* 1999;51:63-76.
6. Keith RW. Tests of central auditory processing. In Roeser RJ, Downs MP, eds. *Auditory disorders in school children*. New York: Thieme Medical Publishers Inc.; 1995. p. 101-16.
7. Bellis TJ, Ferre JM. Multidimensional approach to the differential diagnosis of auditory processing disorders in children. *J Am Acad Audiol* 1999;10:319-28.
8. Dawes P, Bishop DV, Sirimanna T, Bamiou DE. Profile and aetiology of children diagnosed with auditory processing disorder (APD). *Intl J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72:483-89.
9. Keith RW. Diagnosing central auditory processing disorders in children. In: Roeser R, Hosford-Dunn H, eds. *Audiology: Diagnosis, Treatment Strategies, and Practice Management*. New York: Thieme Medical and Scientific Publishers; 2000. p. 337-55.
10. Neijenhuis K, Tschur H, Snik A. The effect of mild hearing impairment on auditory processing tests. *J Am Acad Audiol* 2004;15:6-16.
11. Cacace AT, McFarland DJ. Central auditory processing disorders in school-aged children: A critical review. *J Speech Lang Hear Res* 1998;41:355-73.
12. Baran JA. Management of adolescents and adults with central auditory processing disorders. In: Masters MG, Stecker NA, Katz J, eds. *Central auditory processing disorders: Mostly management*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon; 1998. p. 195-214.
13. Yalçınkaya F, Keith RW. Understanding auditory processing disorders. *Turk J Pediatr* 2008;50:101-5.
14. McFarland DJ, Cacace AT. Modality specificity as a criterion for diagnosing central auditory processing disorders. *Am J Audiol* 1995;4:36-48.
15. Katz J. Classification of central auditory processing disorders. In: Katz J, Stecker N, Henderson D, eds. *Central auditory processing: A transdisciplinary view*. St. Louis, MO: Mosby; 1992. p. 81-91.
16. Musiek FE, Gollegly KM, Lamb LE, Lamb P. Selected issues in screening for central auditory processing dysfunction. *Semin Hear* 1990;11:372-83.
17. Chermak GD, Musiek FE. Auditory training: Principles and approaches for remediating and managing auditory processing disorders. *Semin Hearing* 2002; 23:297-308.
18. Akdaş FV. Şaşırtmacalı Kelime Testi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Programı Doktora Tezi, Ankara, 1976.
19. Yalçınkaya F, Belgin E. Konuşma ve lisan problemi olan ve olmayan çocukların uyarlanmış Şaşırtmacalı Kelime Testi ile santral işitsel işleme performanslarının incelenmesi. *Çocuk Sağ ve Hast Derg* 2003;46:195-202.
20. Keith RW. *SCAN-C: Test for auditory processing disorders in children-revised*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation, 2000.
21. Kraus N, McGee T, Carrell T, King C, Tremblay K, Nicol T. Central auditory system plasticity associated with speech discrimination training. *J Cogn Neurosci* 1995;7:25-32.
22. Chermak GD. Deciphering (central) auditory processing disorders in children. *Otolaryngol Clin North Am* 2002;35:733-49.
23. Tallal P, Miller SL, Bedi G, Byma G, Wang X, Nagarajan SS, Schreiner C, Jenkins WM, Merzenich MM. Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech. *Science* 1996; 271:81-4.