

Kronik adenotonsillit ile kronik adenotonsiller hipertrofi arasındaki klinik ve histopatolojik farklılıklar

Differences in clinical and histopathologic features between chronic adenotonsillitis and chronic adenotonsillar hypertrophy

Dr. Ahmet KUTLUHAN,¹ Dr. Serdar UĞRAŞ,² Dr. Muzaffer KIRIŞ,¹ Dr. Hakan ÇANKAYA,¹
Dr. A. Faruk KIROĞLU,¹ Dr. Veyysel YURTTAŞ¹

Amaç: Kronik adenotonsillit ile adenotonsiller hipertrofi arasındaki klinik ve histopatolojik farkları ortaya koymayı amaçladık.

Hastalar ve Yöntemler: Kronik adenotonsillitli 286 (147 erkek, 139 kadın; ort. yaş 16.6; dağılım 3-45) ve adenotonsiller hipertrofili 197 hasta (98 erkek, 99 kız; ort. yaş 9.5; dağılım 2-18) prospektif olarak değerlendirildi. Her iki grubun klinik özellikleri ve tonsillektomi materyallerindeki histopatolojik bulgular karşılaştırıldı.

Bulgular: Kronik adenotonsillitli hastaların yaş ortalaması daha yüksek bulundu ($p<0.001$). Kronik adenotonsillitli olgularda akut tonsillite bağlı ateşli atak, yutma güçlüğü ve boğaz ağrısı; adenotonsiller hipertrofili olgularda ise horlama, ağız açık uyuma ve solunum sıkıntısı daha sık görüldü. Fizik muayenede kronik adenotonsillitli hastaların %93'ünde, adenotonsil hipertrofililerin %15'inde tonsil ön plika hiperemisi saptandı. Histopatolojik olarak kronik adenotonsillitlilerin tonsil materyallerinde yüzey epitelinde lenfosit infiltrasyonu, yüzey epitel defekti, plazma hücresi, atrofi ve fibrozis; adenotonsil hipertrofilerde ise sadece germinal merkez artışı daha sık gözlemlendi.

Sonuç: Elde ettiğimiz bulgular, klinik ve histopatolojik bakımdan birbirinden farklı olan kronik adenotonsillit ile adenotonsiller hipertrofinin tedavisine farklı yaklaşımlar sağlayabilir.

Anahtar Sözcükler: Adenoidektomi; adenoid/patoloji; yaş faktörü; tanı, ayırıcı; hipertrofi; tonsil/patoloji; tonsillektomi; tonsillit/patoloji.

Objectives: This study sought to determine the clinical and histopathological differences between chronic adenotonsillitis and chronic adenotonsillar hypertrophy.

Patients and Methods: This prospective study included 286 patients (147 males, 139 females; mean age 16.6 years; range 3 to 45 years) with chronic adenotonsillitis and 197 patients (98 males, 99 females; mean age 9.5 years; range 2 to 18 years) with adenotonsillar hypertrophy. Clinical and histopathological findings were compared.

Results: The mean age was significantly higher ($p<0.001$) and acute attacks of fever, dysphagia, and sore throat were more frequent in chronic adenotonsillitis. Patients with adenotonsillar hypertrophy more commonly manifested snoring, mouth breathing, and dyspnea. Physical examination showed hyperemia of the anterior plica in 93% and 15% in chronic adenotonsillitis and adenotonsillar hypertrophy, respectively. Histopathologically, the former was more commonly associated with severe lymphocyte infiltration to surface epithelium, surface epithelial defects, plasma cells, atrophy, and fibrosis. The sole outweighing difference in favor of chronic adenotonsillar hypertrophy was increased germinal centers.

Conclusion: Clinical and histopathologic findings suggest that chronic adenotonsillitis and chronic adenotonsillar hypertrophy may be diverse diseases requiring different approaches in treatment.

Key Words: Adenoidectomy; adenoids/pathology; age factors; diagnosis, differential; hypertrophy; tonsil/pathology; tonsillectomy; tonsillitis/pathology.

♦ Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, ¹KBB Hastalıkları Anabilim Dalı; ²Patoloji Anabilim Dalı, Van.
♦ Dergiye geliş tarihi: 18 Eylül 2002. Düzeltme isteği: 25 Aralık 2002. Yayın için kabul tarihi: 7 Ocak 2003.
♦ İletişim adresi: Dr. Ahmet Kutluhan. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Hastalıkları Anabilim Dalı, 65200 Van. Tel: 0432 - 216 83 48 Faks: 0432 - 216 75 19 e-posta: ahkutluhan@hotmail.com

♦ Departments of ¹Otolaryngology and ²Pathology, Medicine Faculty of Yüzüncü Yıl University, Van, Turkey.
♦ Received: September 18, 2002. Request for revision: December 25, 2002. Accepted for publication: January 7, 2003.
♦ Correspondence: Dr. Ahmet Kutluhan. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB Hastalıkları Anabilim Dalı, 65200 Van, Turkey. Tel: +90 432 - 216 83 48 Fax: +90 432 - 216 75 19 e-mail: ahkutluhan@hotmail.com

Adenotonsillektomi, KBB kliniklerinde en sık yapılan ameliyatlardan biridir. Yirminci yüzyılın başlarında değişik solunum yolu ve sistemik hastalıkların tedavisinde yaygın olarak başvurulmuş tonsillektomi,^[1] günümüzde daha sınırlı endikasyonlarla uygulanmaktadır. Bu endikasyonlar içinde, gelişmiş ülkelerde kronik adenotonsiller hipertrofi, ülkemizde ise kronik adenotonsillit ilk sırada gelmektedir.^[2] Ancak, bu iki hastalığın klinik ve histopatolojik özellikleri üzerine bugüne kadar herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Özellikle gizli malignitenin dışlanabilmesi için tonsillektomi materyallerinde rutin olarak histopatolojik inceleme yapılmaktadır.^[3,4] Bu incelemelerde kronik adenotonsillit ile adenotonsiller hipertrofi arasındaki histopatolojik ayırım genellikle gözardı edilmekte ve gözlenen bulgular çoğunlukla reaktif lenfoid hiperplazi lehine yorumlanmaktadır.

Bu çalışmada, kronik adenotonsillit ile kronik adenotonsiller hipertrofinin klinik ve histopatolojik bakımdan farklılıkları ortaya konmaya çalışıldı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, tonsillektomi yapılan toplam 483 hasta üzerinde prospektif olarak yapıldı. Klinik olarak, hastaların 286'sında (147 erkek, 139 kadın; ort. yaş 16.6±10.18; dağılım 3-45) kronik adenotonsillit, 197'sinde (98 erkek, 99 kız; ort. yaş 9.5±5.43; dağılım 2-18) kronik adenotonsiller hipertrofi vardı. Kraniyofasial anomalisi olanlar, Down ve uyku apne sendromlu olgular çalışma dışında tutuldu. Grupların yaş ve cinsiyetleri kaydedildi. Hastaların semptom-

larında özellikle ateşli tonsillit atağı geçirip geçirmediği, boğaz ağrısı, yutma güçlüğü, horlama, ağzı açık uyuma ve solunum sıkıntısı sorgulandı. Fizik muayenede tonsil büyüklüğü Brodsky ve ark.^[5] tarafından önerilen skala ile değerlendirildi. Bu skalaya göre, 0 değeri (tonsil plikaları içinde) atrofik, 1+ değeri (tonsil plikalarıyla aynı düzeyde) normal büyüklük ve 2+, 3+ ve 4+ değerleri (sırasıyla orofarenjeal pasajı %25, %50 ve %75'den daha fazla kapatmış tonsiller) hipertrofik olarak kabul edildi. Tonsil ön plika hiperemisi olup olmadığı kaydedildi. Muayene sırasında tonsil ön plikasına basılarak tonsil kriptlerinden kazeöz debris (magma) gelip gelmediği kontrol edildi. Ayrıca, tonsiller hastalığa adenoid vejetasyonun eşlik edip etmediği radyolojik olarak değerlendirildi.

Sağ ve sol tonsillektomi materyallerinden boy-lamasına kesitler alındı; en az dört kriptalar arası alan içeren tonsiller doku, hematoksilin-eosin ile boyanarak ışık mikroskopunda incelendi. Sağ ve sol tonsillerin histopatolojik bulguları aynı olduğu için tonsillerde taraf farkı gözletilmedi. Materyallerde histopatolojik olarak, yüzey epitelinde yoğun lenfosit infiltrasyonu, yüzey epitel defekti, kript epitel defekti, germinal merkez artışı, plazma hücresi varlığı, atrofi, fibrozis ve polimorf nüveli lökosit varlığı araştırıldı. Pozitif bulgu olarak, yüzey epitelinde yoğun lenfosit infiltrasyonu ve yüzey epitel defektinin tonsil kript epitelinden çok, en az üç kriptalar arası alanda saptanması kabul edildi. Germinal merkez artışı olarak germinal merkez sayısında artışlar ve/veya çapındaki genişlemeler

TABLO I

KRONİK ADENOTONSİLLİTLİ VE ADENOTONSİLLER HİPERTROFİLİ HASTALARDA GÖRÜLEN SEMPTOMLARIN DAĞILIMI

Semptomlar	Kronik adenotonsillit (n=286)		Adenotonsiller hipertrofi (n=197)		p
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Ateşli atak*	257	90	98	50	.000
Ateşli atak**	80	27	132	67	.000
Boğaz ağrısı	248	87	68	35	.000
Yutma güçlüğü	214	75	88	45	.000
Horlama	100	35	165	84	.000
Ağzı açık uyuma	114	40	177	90	.000
Solunum sıkıntısı	31	11	39	20	.006

* Akut tonsillite bağlı; **Akut tonsillit dışındaki nedenlere bağlı.

TABLO II

KRONİK ADENOTONSİLLİTLİ VE ADENOTONSİLLER HİPERTROFİLİ HASTALARDA GÖZLENEN FİZİK BULGULARIN DAĞILIMI

Fizik bulgular	Kronik adenotonsillit (n=286)		Adenotonsiller hipertrofi (n=197)		p
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Hipertrofik tonsil (2+, 3+, 4+)	234	82	197	100	.000
Normal tonsil (1+)	30	10	–	–	.000
Atrofik tonsil (0)	22	8	–	–	.000
Ön plika hiperemisi	265	93	29	15	.000
Mağma bulgusu	100	35	–	–	.000
Adenoid hipertrofi	94	33	124	63	.000

0, 1, 2, 3 ve 4+ palatin tonsil büyüklüğü.

kabul edildi. İnterfolliküler alanlarda polimorf nüveli lökosit, plazma hücresi ve fibrozis arandı.^[6] Follikül sayısında azalma ve çapında küçülme atrofi olarak kabul edildi.

Kronik adenotonsillitli ve kronik adenotonsiller hipertrofili hastaların demografik özellikleri, semptomları, fizik muayene bulguları ile tonsillektomi materyallerinin histopatolojik bulguları ki-kare testi (Pearson Chi-square test) ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

BULGULAR

Gruplar arasında yaş bakımından anlamlı istatistiksel fark saptanırken ($p<0.001$), cinsiyet bakımından anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Belirlenen ana semptomlar, kronik adenotonsillitli hastalarda ateşli atak, boğaz ağrısı ve yutma güçlüğü; kronik adenotonsiller hipertrofili hastalarda ise horlama, ağzı açık uyuma ve solunum sıkıntısı idi. Ateşli atak kronik adenotonsillitlilerde genellikle akut tonsillit ataklarından; adenotonsiller hipertrofililerde ise sinüzit, farenjit gibi akut tonsillit dışındaki hastalıklardan kaynaklanıyordu. Semptomların gruplara göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklar vardı (Tablo I).

Fizik muayenede adenotonsiller hipertrofili hastaların tümünde palatin tonsil hipertrofisi belirlendi (Şekil 1). Bu bulgu kronik adenotonsillitli hastaların 234'ünde (%82) saptanırken, geri kalan hastalarda normal veya atrofik tonsiller gözlemlendi. Tonsil ön pli-

TABLO III

HİSTOPATOLOJİK BULGULARIN TONSİLLEKTOMİ MATERYALLERİNDE DAĞILIMI

Histopatolojik bulgular	Kronik adenotonsillit (n=286)		Adenotonsiller hipertrofi (n=197)		p
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Lenfosit infiltrasyonu*	275	96	49	25	.000
Yüzey epitel defekti	257	90	9	5	.000
Kript epitel defekti	280	97	187	94	.072
Germinal merkez artışı	185	65	147	75	.041
Plazma hücresi	194	68	59	30	.001
Atrofi	77	27	9	5	.000
Fibrozis	114	40	13	7	.000
Polimorf nüveli lökosit	85	30	39	20	.044

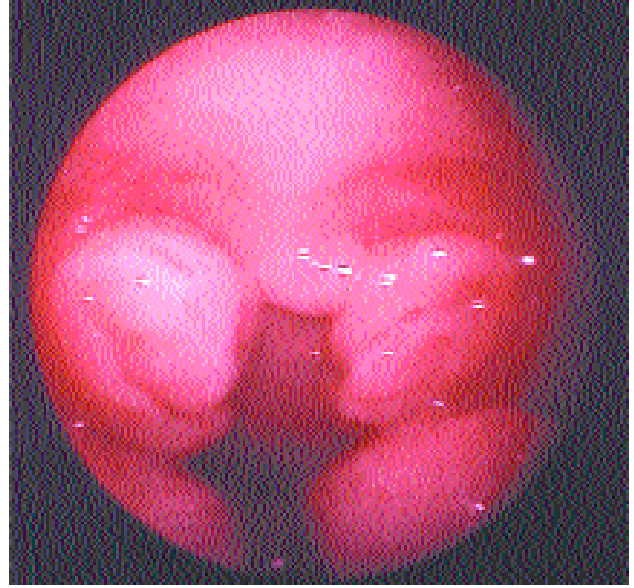
* Yüzey epitelinde yoğun.

ka hiperemisi kronik tonsillitli hastaların 265'inde (%93); kronik adenotonsiller hipertrofili hastaların 29'unda (%15) görüldü. Gruplarda gözlenen fizik muayene bulguları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptandı (Tablo II).

Kronik adenotonsillitli hastaların tonsillektomi materyallerinde en sık rastlanan histopatolojik özellik yüzey epitelinde yoğun lenfosit infiltrasyonu ve yüzey epitel defekti (Şekil 2); adenotonsiller hipertrofili hastalarda ise germinal merkez artışı idi (Şekil 3). Kript epitel defekti dışındaki histopatolojik bulguların gruplara göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptandı (Tablo III).

TARTIŞMA

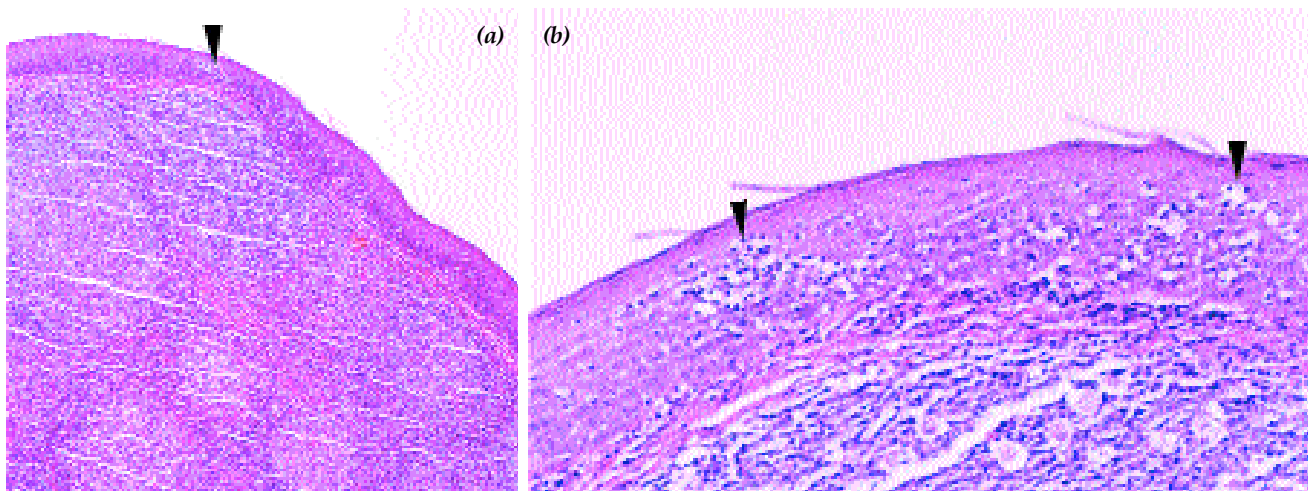
Kronik adenotonsillit, uygun medikal tedaviye rağmen yılda üç veya daha fazla akut tonsillit atağının geçirilmesi veya tonsil içi subklinik enfeksiyonun devam etmesi sonucu oluşan tonsiller hastalığıdır.^[7-10] Genellikle erken çocukluk çağına ortaya çıkan adenotonsiller hipertrofi ise, puberteye kadar süren ve tonsiller atrofi ile sonuçlanan fizyolojik bir durumdur. Adenotonsiller hipertrofi çocukta solunum sıkıntısı, yutma güçlüğü ve uyku bozuklukları gibi semptomlara yol açtığı zaman patolojik kabul edilmektedir. Bu tip adenotonsiller hipertrofilerin nedeni tam olarak açıklığa kavuşturulmamıştır. Diyete, humoral ve genetik faktörler sorumlu olabilir.^[7] Klinik olarak benzer tanımlamaya ve etyolojiye sahip görünen kronik adenotonsillit ile kronik adenotonsiller hipertrofinin demografik, klinik ve histopatolojik özelliklerinde farklılıklar olduğunu düşün-



Şekil 1 - B rodsky skalası 3+ olan, ön plika hiperemisi olmayan ve kriptleri kazeöz debris içermeyen kronik palatin tonsiller hipertrofi örneği.

yoruz. Çalışmamızda iki hasta grubu arasında cinsiyet yönünden anlamlı fark bulunmazken, yaş farkı anlamlı bulundu. Kronik adenotonsillitli hastaların yaş ortalaması 16.6, adenotonsiller hipertrofili hastalarının 9.5 idi. Bu fark, kronik adenotonsillitin hipertrofiye göre daha ileri yaşlarda görüldüğünü göstermektedir.

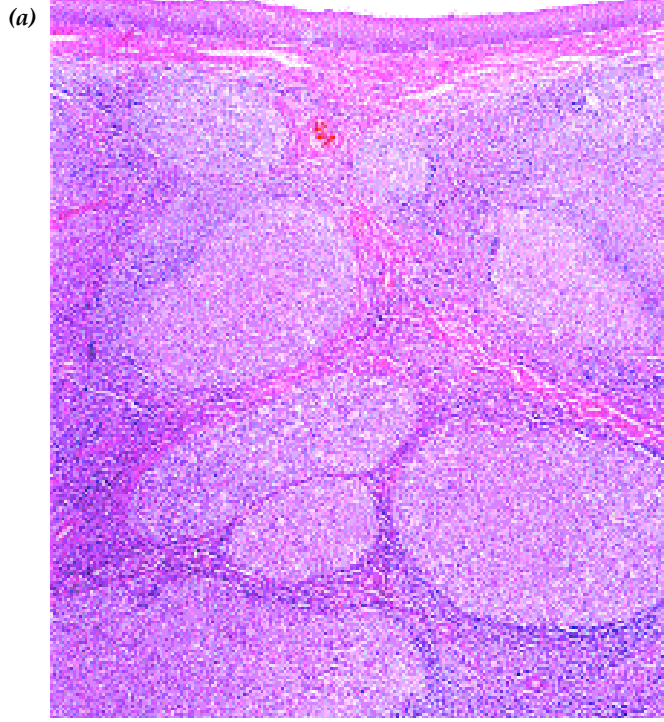
Bu çalışmada ateşli atak, yutma güçlüğü, boğaz ağrısı, horlama, ağız açık uyuma ve solunum sıkıntısı kronik adenotonsillitli hastalarda sırasıyla %90, %75,



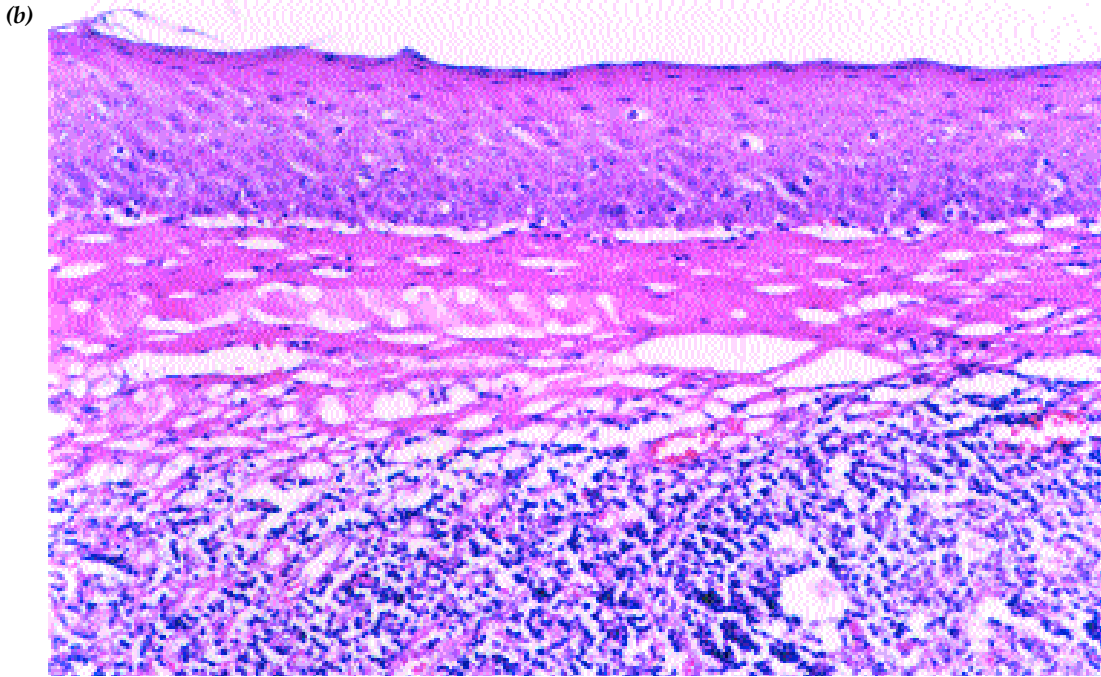
Şekil - 2 Kronik adenotonsillitte en sık rastlanılan histopatolojik bulgular:(a) Yüzey epitel defekti (ok) içeren yüzey epitelinde lenfoid folliküller (H-E x 25). (b) Yüzey epitel defekti (oklar) (H-E x 50).

%87, %35, %40 ve %11; kronik adenotonsiller hipertrofi hastalarda ise sırasıyla %50, %45, %35, %90 ve %20 oranlarında görüldü. Semptomların gruplara dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark olması, bu iki hastalığın kliniklerinin birbirinden farklı olduğunu göstermektedir. Nitekim, ateşli ataklar kronik adeno-

tonsillitli hastalarda genellikle akut tonsillit ataklarından; kronik adenotonsiller hipertrofi hastalarda ise akut tonsillit dışındaki diğer üst solunum yolu enfeksiyonlarından (sinüzit, farenjit, vb.) kaynaklanıyordu. Ayrıntılı hikaye ve fizik muayene bu ayrımın yapılmasında, çoğu zaman yeterli olmaktadır.



Şekil 3 - Kronik adenotonsiller hipertrofide en sık rastlanan histopatolojik bulgular: (a) Düzenli görünümde yüzey epiteli altında sayıca artmış, büyüklük farklılıkları gösteren lenfoid folliküller (H-E x 10). (b) Düzenli görünümde yüzey epiteli (H-E x 50).



Brodsky ve ark.^[5] fizik muayenede, palatin tonsillerin büyüklüğünün bir skala ile değerlendirilmesi önermişlerdir. Bu skalaya göre 0 değerindeki palatin tonsiller hava yolunu hiç etkilemezken, 4+ olanlar hava yolunun %75'inden fazlasını tıkamaktadır. Çalışmamızda adenotonsiller hipertrofilili tüm hastaların palatin tonsilleri 2+, 3+ veya 4+ değerinde idi. Ancak, kronik adenotonsillitli hastalarda 0 ve 1+ büyüklükte palatin tonsiller olması, kronik adenotonsillitin atrofik palatin tonsiller ile seyredebileceğini göstermiştir. Fizik muayenede kronik adenotonsillit ile adenotonsiller hipertrofisinin ayrımında, tonsil hipertrofisinden çok, tonsil ön plikası hiperemisi ve tonsil üzerine basmakla kazeöz debris veya püy gelmesi önemli rol oynamaktadır.^[7] Bu çalışmada tonsil ön plika hiperemisi kronik adenotonsillitli hastaların %93'ünde, adenotonsiller hipertrofililerin %15'inde görüldü. Kazeöz debris bulgusu, adenotonsiller hipertrofili hastalarda hiç görülmezken, kronik adenotonsillitli hastaların %35'inde belirlendi.

Klinik olarak semptomlar ile fizik muayene bulgularının birbiriyle uyumlu olmaması, hastanın yılda en az üç kez ateşli tonsillit atağı geçirmesi, tonsillit atağı geçirdiği halde tonsillerinde sadece hipertrofi görülmesi veya tonsillerinin kronik tonsillit görünümünde olup hastanın kronik tonsillit ile uyumlu olmayan bilgi vermesi gibi durumlarda hastanın ateşli atakları esnasında klinik olarak görülmesi veya bir yıllık takibe alınması, ayırıcı tanıya önemli katkı sağlamaktadır.

Literatürde, kronik adenotonsillit ile adenotonsiller hipertrofisinin histopatolojik özellikleri birbirinden net ayrılmadığı gibi, histopatolojik bakımdan her iki hastalık bugüne kadar genellikle reaktif lenfoid hiperplazi olarak bildirilmiştir.^[4] Bieluch ve ark.^[11] histopatolojik bakımdan kronik tonsillit ile tekrarlayan tonsillit arasında fark olmadığını bildirmişler ve kronik tonsillit ölçütü olarak kript epitelinde lenfosit infiltrasyonunu ve kript epitel defektini kabul etmişlerdir. Öte yandan, sadece yüzey epitelinde lenfosit varlığının kronik tonsillit ölçütü olabileceği de bildirilmiştir.^[12] Ancak tonsiller, dış ortama açık lenfoid dokular olduğu için antijenik uyarıyı dış ortamdan yüzey antijeni olarak alırlar. Antijenik uyarı, B-lenfosit üretimine neden olabileceği gibi immünglobulin üretimine de yol açabilir. Üretilen bu lenfosit ve immünglobulinler, genellikle kript lümeninden ve bazen de yüzey epitelinden fizyolojik

olarak ağız boşluğuna geçerler.^[13] Dolayısıyla kript epitelinde lenfosit veya epitel defekti görülmesi ve yüzey epitelinde birkaç lenfosit belirlenmesi, bizce fizyolojik bir durumdur; bu nedenle, histopatolojik olarak kronik tonsillit tanısı için bu ölçütlerin kullanılmaması gerekir. Bu çalışmada kript epitel defekti, her iki grupta da yüksek oranlarda görüldü ve gruplar arasında anlamlı farklılık belirlenmedi. Ancak, çalışmamızda kronik adenotonsillitli hastalarda tonsillerinin yüzey epitelinde yoğun lenfosit infiltrasyonu ve yüzey epitel defekti sırasıyla %96 ve %90; kronik adenotonsiller hipertrofili hastalarda ise %25 ve %5 oranlarında belirlendi. Bu bulguya dayanarak, yüzey epitelinde yoğun lenfosit infiltrasyonu ve yüzey epitel defektinin kronik adenotonsillit için tanı ölçütü olduğunu söyleyebiliriz. Germinal merkez artışı ise kronik adenotonsiller hipertrofili hastalarda daha fazla idi (Tablo III).

Özdemir ve ark.^[14] kronik tonsillitli hastalarda palatin tonsiller kan akımının, normal ve hipertrofik olgulara göre oldukça düşük olduğunu göstermişler ve bunu parenkimal fibrozise bağlamışlardır. Bu çalışmada da, kronik adenotonsillitli hastaların tonsil materyallerinde, adenotonsiller hipertrofili olgulara göre daha fazla parenkimal fibrozise rastladık.

Sonuç olarak, klinik ve histopatolojik özellikleri farklı olan bu iki tonsiller hastalığının tedavilerinin de farklı olabileceğini söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

1. Kornblut A, Kornblut AD. Tonsillectomy and adenoidectomy. In: Paparella MM, Shumrick DA, Gluckman JL, Meyerhoff WL, editors. Otolaryngology. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1991. p. 2149-65.
2. Erişen L, Basut O, Çoşkun H, Tezel İ, Hızalan İ, Onart S. Adenotonsillektomi olgularımız ve endikasyonların değerlendirilmesi. KBB Klinikleri 1999;1:85-8.
3. Alvi A, Vartanian AJ. Microscopic examination of routine tonsillectomy specimens: is it necessary? Otolaryngol Head Neck Surg 1998;119:361-3.
4. Ikram M, Khan MA, Ahmed M, Siddiqui T, Mian MY. The histopathology of routine tonsillectomy specimens: results of a study and review of literature. Ear Nose Throat J 2000;79:880-2.
5. Brodsky L, Moore L, Stanievich JF. A comparison of tonsillar size and oropharyngeal dimensions in children with obstructive adenotonsillar hypertrophy. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1987;13:149-56.
6. Kutluhan A, Uğraş S, Kırış M, Akpolat N, İnalkaç E, Akkaya S. Relationship between history, clinical and histopathologic findings in chronic tonsillitis. [Article in Turkish] Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg 1998;5:208-11.

7. Kornblut AD. Non-neoplastic disease of the tonsils and adenoids. In: Paparella MM, Shumrick DA, Gluckman JL, Meyerhoff WL, editors. Otolaryngology. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1991. p. 2129-47.
8. Bicknell PG. Role of adenotonsillectomy in the management of pediatric ear, nose and throat infections. *Pediatr Infect Dis J* 1994;13(1 Suppl 1):S75-8.
9. Brodsky L, Koch RJ. Bacteriology and immunology of normal and diseased adenoids in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;119:821-9.
10. Wiatrack BJ, Woolley AL. Pharyngitis and adenotonsillar disease. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, Schuller DE, editors. Otolaryngology head & neck surgery (Pediatric). 3rd ed. St. Louis: Mosby; 1998. p. 188-215.
11. Bieluch VM, Martin ET, Chasin WD, Tally FP. Recurrent tonsillitis: histologic and bacteriologic evaluation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989;98(5 Pt 1):332-5.
12. Friedmann I. The tonsils and oropharynx. In: Friedmann I, editor. Nose, throat and ears (systemic pathology). 3rd ed. New York: Churchill Livingstone; 1986. p. 161-71.
13. Richtsmeier WJ, Shikhani AH. The physiology and immunology of the pharyngeal lymphoid tissue. *Otolaryngol Clin North Am* 1987;2:219-28.
14. Özdemir I, Ercan MT, Kaya S. Measurement of tonsillar blood flow in normal and pathological conditions by the use of the ¹³³Xe clearance technique. *Arch Otorhinolaryngol* 1985;242:53-6.