




KLİNİK ÇALIŞMA

ÇOCUKLARDA TONSİLLER AKTİNOMİÇES KOLONİZASYONUNUN TONSİL ÇAPI VE SİSTEMİK İNFLAMATUAR İNDİKATÖRLERE ETKİSİ

Dr. Halil Altın KARATAŞ 
Konya Numune Hastanesi, KBB Servisi, Konya, Türkiye

ÖZET

Amaç: Tonsillektomi yapılan pediatrik hastalarda tonsiller aktinomikoz prevalansını belirlemek ve aktinomyces varlığının tonsil çapına, ortalama platelet hacmi (OPH), nötrofil/lenfosit oranı (NLO) ve platelet/lenfosit oranı (PLO) değerlerine olan etkisinin incelenmesidir.

Yöntem: Araştırma tek merkezde tonsillektomi±adenoidektomi uygulanan pediatrik hastaları içeren retrospektif çalışma olarak planlanmıştır. Hasta dosyalarından yaş, cinsiyet, tonsil boyutu, OPH, nötrofil, lenfosit değerleri, aktinomyces varlığı kaydedilmiştir. Daha sonra NLO ve PLO hesaplanmıştır. İstatistiksel analiz için ki-kare testi, student t testi ve mann wihtney u testleri yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya 602 hasta dahil edildi. Çalışmaya alınan hastaların cinsiyetleri 284 (%47,2) kadın ve 318 (%52,8) erkekti. Yaş ortalamaları 7,28 ±3,24 yıl (aralık: 2-18) olarak tespit edildi. Ortalama sağ tonsil çapı 27,48±5,42(aralık: 15-45) olarak tespit edilmiştir. Aktinomyces kolonizasyonu tonsillektomi olan grupta 3 (%4,2), adenotonsillektomi olan grupta 42 (%7,9), toplam 45 (%7,5) hastada tespit edildi. Ortalama OPH değeri 8,47±1,10 (aralık: 5,78-12,20); NLO ortalaması 1,41±1,06 (aralık: 0,26-14,25); PLO ortalaması 121,18±43,25 (aralık: 24,39-333,33) olarak tespit edilmiştir.

Sonuç: Çalışmamızda aktinomyces varlığı ile tonsil çapı ve arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Aktinomyces varlığının OPH, NLO ve PLO değerlere bir etkisi tespit edilememiştir. Aktinomyces kolonizasyonunun tonsil çapında artışa neden olduğu ve yaşla beraber kolonizasyonun arttığı; ayrıca kolonizasyonun sistemik inflamatuvar bir etki oluşturmadığı söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Aktinomyces, tonsillektomi, inflamasyon, ortalama platelet hacmi, pediatri

THE EFFECT OF TONSILLAR ACTINOMYCES COLONIZATION ON TONSILLAR DIAMETER AND SYSTEMIC INFLAMMATORY INDICATORS IN CHILDREN

SUMMARY

Objective: To determine the prevalence of tonsillar actinomycosis in pediatric patients who underwent tonsillectomy and to examine the effects of the presence of actinomycetes on tonsil diameter, mean platelet volume (MPV), neutrophil/lymphocyte ratio (NLR) and platelet/lymphocyte ratio (PLR) values.

Methods: The study was planned as a retrospective study involving pediatric patients who underwent tonsillectomy±adenoidectomy in a single center. Age, gender, tonsil size, MPV, neutrophil, lymphocyte values, presence of actinomycetes were recorded from patient files. NLR and PLR were then calculated. Chi-square test, student t test and Mann wihtney u tests were used for statistical analysis.

Results: 602 patients were included in the study. The genders of the patients included in the study were 284 (47.2%) female and 318 (52.8%) male. The mean age was 7.28 ±3.24 years (range: 2-18). The mean right tonsil diameter was found to be 27.48±5.42 (range: 15-45). Actinomycetes colonization was detected in 3 (4.2%) patients in the tonsillectomy group, 42 (7.9%) patients in the adenotonsillectomy group, and a total of 45 (7.5%) patients. The mean MPV value was 8.47±1.10 (range: 5.78-12.20); NLR mean 1.41±1.06 (range: 0.26-14.25); The mean PLR was determined as 121.18±43.25 (range: 24.39-333.33).

Conclusions: In our study, it was determined that there is a relationship between the presence of Actinomycetes and the diameter of the tonsil. No effect of the presence of Actinomycetes on OPH, NLR and PLO values was determined. Actinomycetes colonization caused an increase in tonsil diameter and colonization increased with age; it can also be said that colonization does not cause a systemic inflammatory effect.

Keywords: Actinomycetes, tonsillectomy, inflammation, mean platelet volume, pediatrics

İletişim kurulacak yazar: Dr. Halil Altın KARATAŞ, Konya Numune Hastanesi, KBB Servisi, Konya, Türkiye, E-mail: drhakaratas@gmail.com

Gönderilme tarihi: 08 Eylül 2024, revizyonun gönderildiği tarih: 14 Ekim 2024, yayın için kabul edilme tarihi: 02 Kasım 2024

Kaynak gösterimi Altın Karataş H. Çocuklarda Tonsiller Aktinomyces Kolonizasyonunun Tonsil Çapı ve Sistemik İnflamatuvar İndikatörlere Etkisi KBB-Forum 2024;23(4):149-153

GİRİŞ

Tonsillektomi materyallerinde saptanabilen ve aynı zamanda flora bileşeni olan Aktinomycesler gram pozitif, dallanan anaerobik, spor oluşturmeyen, ipliksi bakterilerdir¹. Prevelansı %1,3-37 arasında değişen tonsiller aktinomyces kolonizasyonu tonsiller hipertrofiye neden olduğu öner sürülmektedir². Ancak, aktinomycesler ile tonsiller hipertrofi ile ilişkinin olmadığını ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur^{3,4}. Bu nedenle aktinomyces kolonizasyonu ile tonsil büyüklüğü arasındaki tartışma devam etmektedir.

Ortalama platelet hacmi (OPH), nötrofil/lenfosit oranı (NLO) ve platelet/lenfosit oranı (PLO) basit bir kan sayımı ile elde



edilebilecek sistemik inflamasyon göstergesi olarak kullanılacak parametrelerdir⁵⁻⁹. Tonsiller aktinomiçes kolonizasyonunun sistemik inflamatuvar etkilerini inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı aktinomiçes kolonizasyonunun prevelansını, tonsil çapına, OPH, NLO ve PLO değerlerine olan etkisinin incelenmesidir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışma geriye dönük ve kayıt tabanlı bir kohort çalışması şeklinde planlandı. Araştırma için yerel etik kurul onayı alındı. Çalışma dosya verileri üzerinden geriye dönük planlandığı için bilgilendirilmiş onam gerekliliklerinden muaf tutuldu. Bu çalışmada gerçekleştirilen tüm prosedürler, kurumsal ve/veya ulusal araştırma komitesinin etik standartlarına ve 1964 Helsinki deklarasyonuna ve daha sonraki değişikliklere veya karşılaştırılabilir etik standartlara uygundur.

Çalışmaya 01.12.2018 ile 31.03.2020 tarihleri arasında ikinci basamak sağlık hizmeti sunan tek merkezde tonsillektomi ve adenotonsillektomi ameliyatları yapılan hastalar dâhil edildi. Tonsillektomi işlemlerinin tamamı genel anestezi altında soğuk bıçak yöntemi veya bipolar elektrokoter yardımı ile yapıldı. Yaşı 18'den büyük olan hastalar çalışmaya alınmadı. Ameliyatı hastanemizde yapılmayan hastalar çalışmaya dâhil edilmedi. Herhangi bir ek hastalığı bulunan ya da ameliyat öncesi tahlillerinde anormallik saptanan ve verilerinde eksiklik olan hastalar çalışmaya alınmadı.

Hastanemizde tonsillektomi ± adenoidektomi genel anestezi altında uygulanmaktadır. Cerrahi olarak çıkarılan tonsillektomi materyalleri rutin olarak %10 formalin ile fikse edilir, parafin mumu içine gömülüp ve hematoksilenosin ile boyanır. Preparatlar ışık mikroskobunda değerlendirilip ve histopatolojik bulgular patoloji raporu olarak kaydedilir. Hastalara ait aktinomiçes kolonizasyonu varlığı ve tonsil çapıyla ilgili bilgiler patoloji raporlarından alınmıştır.

Merkezimizde ameliyat öncesi rutin kan örnekleri antekübital venden hemşire tarafından etil en-diamin-tetrasetik asit (EDTA) içeren tüplere alınmıştır. Nötrofil, lenfosit, platelet, ortalama platelet hacmi hematoloji analizör cihazı ile ölçülmüştür. Nötrofil, lenfosit, platelet, ortalama platelet hacmi verileri hasta dosyasında

bulunan ameliyat öncesi kan sonuçlarından temin edilmiştir. Nötrofil sonucunun lenfosit sonucuna bölünmesiyle nötrofil lenfosit oranı, platelet sonucunun lenfosit ölçümüne bölünmesiyle platelet/lenfosit oranı hesaplandı. Çalışma için hasta dosyalarından yaş, cinsiyet verileri temin edildi. Çalışmaya alınan hastalar aktinomiçes kolonizasyonunun olup olmamasına göre iki gruba ayrıldı.

Verileri tanımlamak ve özetlemek için tanımlayıcı istatistiksel analiz yapıldı. Gruplar arasındaki farklılıkları (ortalama değerler, median ve standart sapma, SD) analiz etmek için Student-T testi ve ki-kare testi yapıldı. p değeri <0.05 anlamlı olarak kabul edildi. Tüm istatistiksel prosedürler, IBM SPSS Sürüm 20.0 kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya 71 tonsillektomi 531 adenotonsillektomi hastatası olmak üzere toplam 602 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya alınan hastaların cinsiyetleri 284 (%47,2) kadın ve 318 (%52,8) erkekti. Yaş ortalamaları 7,28 ±3,24 yıl (aralık: 2-18) olarak tespit edildi. Ortalama sağ tonsil çapı 27,48±5,42(aralık: 15-45); sol tonsil çapı 27,15±5,13 (aralık: 15-50); ortalama tonsil çapı 27,31±5 olarak tespit edilmiştir. Aktinomiçes kolonizasyonu tonsillektomi olan grupta 3 %4,2, adenotonsillektomi olan grupta 42 %7,9, toplam 45 (%7,5) hastada tespit edildi. Ortalama OPH değeri 8,47±1,10 (aralık: 5,78-12,20); NLO ortalaması 1,41±1,06 (aralık: 0,26-14,25); PLO ortalaması 121,18±43,25 (aralık: 24,39-333,33) olarak tespit edilmiştir. (Tablo 1)

Aktinomiçes kolonizasyonu olan grupta bulunan hastaların cinsiyetleri 25 (%55,6) kadın ve 20 (%44,4) erkekti. Yaş ortalamaları 8,42 ±3,22 yıl (aralık: 2-18) olarak tespit edildi. Ortalama sağ tonsil çapı 30,66±4,17(aralık: 19-40); sol tonsil çapı 29,06±4,15 (aralık: 18-38,5); ortalama tonsil çapı 29,86±3,94 olarak tespit edilmiştir. Ortalama OPH değeri 8,77±1,18 (aralık: 5,80-11,70); NLO ortalaması 1,29±0,71 (aralık: 0,38-3,63); PLO ortalaması 128,39±47,26 (aralık: 52,35-264,71) olarak tespit edilmiştir.

Aktinomiçes kolonizasyonu olmayan grupta ise hastaların cinsiyet dağılımı 259 (%46,5) kadın ve 298 (%53,5) erkekti. Yaş



ortalamaları $7,18 \pm 3,22$ yıl (aralık: 2-18) olarak tespit edildi. Ortalama sağ tonsil çapı $27,22 \pm 5,43$ (aralık: 15-45); sol tonsil çapı $26,99 \pm 5,43$ (aralık: 15-50); ortalama tonsil çapı $27,11 \pm 5,03$ olarak tespit edilmiştir. Ortalama OPH değeri $8,45 \pm 1,09$ (aralık: 5,78-12,20); NLO ortalaması $1,42 \pm 1,08$ (aralık: 0,26-14,55); PLO ortalaması $120,59 \pm 42,90$ (aralık: 24,39-333,33)) olarak tespit edilmiştir.

Adenotonsillektomi ve tonsillektomi olan hastalarda yapılan pearson ki-kare testinde aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı tespit edilmemiştir ($p=0,268$). Yapılan student-t testi analizinde aktinomiçes kolonizasyonu olan grup ile olmayan grup arasında sağ tonsil çapı

($p<0,001$), sol tonsil çapı ($p=0,003$), ortalama tonsil çapı ($p<0,001$) ve yaş ($p=0,014$) değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ancak OPH değeri açısından anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir ($p=0,062$). Yapılan Mann Whitney U testinde NLO ($p=0,312$) ve PLO ($p=0,316$) değişkenleri açısından iki grup arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Cinsiyet değişkeni açısından Pearson ki-kare testinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir ($p=0,242$). (Tablo 2)

Tablo 1. Tonsiller aktinomiçes kolonizasyonu olan hastaların istatistiksel verileri

Risk factors	Total		Aktinomiçes Kolonizasyonu Olan Grup		Aktinomiçes Kolonizasyonu Olmayan Grup		P value
	n	%	n	%	n	%	
Toplam	602		45	7,5	557	92,5	
Cinsiyet							0,242*
Kadın	284	47,2	25	55,6	259	46,5	
Erkek	318	52,8	20	44,4	298	53,5	
Ameliyat							0,268*
Adenotonsillektomi	531	11,8	42	93,3	489	87,8	
Tonsillektomi	71	88,2	3	6,7	68	12,2	

*Pearson Ki-Kare Testi

Tablo 2. Aktinomiçes kolonizasyonu olan ve olmayan hastaların değerlendirme parametrelerine göre istatistiksel verileri.

Risk factors	Total		Aktinomiçes Kolonizasyonu Olan Grup		Aktinomiçes Kolonizasyonu Olmayan Grup		P value
	Ortalama	±SS	Ortalama	±SS	Ortalama	±SS	
Yaş	7,28	3,24	8,42	3,22	7,18	3,22	0,014*
Sağ Tonsil Çapı	27,48	5,42	30,66	4,17	27,22	5,43	<0,001*
Sol Tonsil Çapı	27,15	5,13	29,06	4,15	26,99	5,17	0,003*
Ortalama Tonsil Çapı	27,31	5	29,86	3,94	27,11	5,03	<0,001*
Ortalama Platelet Hacmi	8,47	1,10	8,77	1,18	8,45	1,09	0,062*
Nötrofil/Lenfosit Oranı	1,41	1,06	1,29	0,71	1,42	1,08	0,312**
Platelet/Lenfosit Oranı	121,18	43,25	128,39	47,26	120,59	42,90	0,316**

* Student-T Testi

** Mann Whitney U Testi



TARTIŞMA

Tonsiller aktinomiçes kolonizasyonu ile ilgili çalışmalar 1896 yılından beri yapılmakla beraber ilk çalışmalarda prevelans %1,3-35,21 arasında tespit edilmiştir^{2,10-15}. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda da aktinomiçes prevelansları yine geniş bir aralıkta %4,8-61,5 olduğunu ifade edilmektedir^{1,3,4,16,17}. Bizim çalışmamızda aktinomiçes kolonizasyonu %7,5 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar Aydın ve arkadaşlarının bulduğu sonuçlara çok yakın olmakla beraber literatürün genelinden düşüktür. Bunun sebebinin popülasyon farklılığı, antibiyotik kullanım sıklığı ve histopatolojik inceleme yapan uzmanın yaklaşımındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Aktinomiçes kolonizasyonunun tonsil hipertrofisi ile ilgili literatürde net bir kaniya varılmamıştır. Özgürsoy ve ark. Aktinomiçes varlığında tonsillerdeki lenfoid folikül sayısını arttırdığını tespit etmişlerdir Pransky ve ark. yaptığı çalışmada da aktinomiçes kolonizasyonunun lenfoid doku hiperplazisi ile ilgili olabileceğini ifade etmiştir^{12,18}. Takasaki ve ark. ile Kutluhan ve ark. tarafından yapılan çalışmalarda da aktinomiçes varlığı ile tonsil hacminin arttığını göstermişlerdir^{17,19}. Ancak Toh ve ark. yaptıkları çalışmada aktinomiçes kolonizasyonunun tonsil boyutunu etkilemediğini ifade etmişlerdir¹⁶. Bizim çalışmamızda aktinomiçes kolonizasyonu olan gruptaki hem sağ hem sol hem de ortalama tonsil çaplarının kolonizasyon olmayan gruptan daha büyük ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı. O nedenle aktinomiçes kolonizasyonunun tonsil hipertrofisi ile ilişkili olduğu söylenebilir.

OPH'nin enflamatuar hastalıklarda, pozitif veya negatif korelasyon gösterdiğini ve enflamasyon belirteci olarak kullanılabilmesi ile ilgili çalışmalar mevcuttur⁵⁻⁷. Ayrıca NLO ve PLO değerlerinin sistemik inflamasyonun bir göstergesi olduğunu ifade eden çalışmalar mevcuttur^{8,9}. Bizim çalışmamızda aktinomiçes kolonizasyonu olan grupla olmayan grup arasında OPH, NLO ve PLO açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Tonsillerde aktinomiçes kolonizasyonunun sistemik

inflamatuar bir yanıtı sebep olmadığı söylenebilir.

Çalışmamızda iki grup arasında yaş açısından anlamı bir ilişki tespit edilmiştir. Aktinomiçes kolonizasyonu olan grubun yaş ortalaması olmayan gruptan daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu Lierop ve ark. çalışmalarındaki bulgulara benzerdir³. Bunun yanında Malgarejo ve ark. tarafından yapılan çalışmada 5-16 yaş arasında aktinomiçes kolonizasyonunun daha sık olduğunu ifade etmişlerdir²⁰. Aydın ve ark. çalışmalarında yetişkinlerde aktinomiçes kolonizasyonunun çocuklardan daha fazla olduğunu tespitini yapmıştır⁴. Çalışmamızın sonucu olarak yaşla birlikte aktinomiçes kolonizasyonunun arttığı söylenebilir. Fakat cinsiyet değişkeni açısından iki grup arasında anlamı bir fark tespit edilememiştir.

SONUÇ

Sonuç olarak aktinomiçes kolonizasyonu tonsil büyüklüğü ve yaşla ilişkili görünmektedir. Fakat Aktinomiçes kolonizasyonu MPV, NLO, PLO gibi sistemik inflamatuar yanıt belirteçlerini etkilememektedir. Bakteri kaynaklı bir toksin ya da bakteri kaynaklı ürünler lokal lenfoid hiperplaziye neden olmuş olabilir. Ayrıca yaşla kolonizasyonun artması bunun immün sistemin maturasyonu ile ilişkili olabileceğini konusunda fikir verebilir. Gelecekteki immün sistemin cevabına ve maturasyonuna yönelik çalışmalar bu konuda daha fazla bilgi verebilir.

KAYNAKLAR

1. Riffat F, Walker P. Prevalence of tonsillar Actinomyces in children undergoing tonsillectomy for sleep disordered breathing compared with recurrent tonsillitis. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2009; 73:1111-1113.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=4051410&dopt=Abstract
2. Bhargava D, Bhusnurmath B, Sundaram KR, et al. Tonsillar actinomycosis: a clinicopathological study. *Acta Tropica* 2001; 80:163-168.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=4051410&dopt=Abstract
3. van Lierop AC, Prescott CAJ, Sinclair-Smith CC. An investigation of the significance of Actinomycosis in tonsil disease. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2007; 71:1883-1888.



- http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=4051410&dopt=Abstract)
4. Aydın A, Erkiliç S, Bayazit YA, et al. Relation between actinomycosis and histopathological and clinical features of the palatine tonsils: a comparative study between adult and pediatric patients. *Revue De Laryngologie - Otologie - Rhinologie* 2005; 126:95-98. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=4051410&dopt=Abstract)
 5. Gasparyan AY, Sandoo A, Stavropoulos-Kalinoglou A, et al. Mean platelet volume in patients with rheumatoid arthritis: the effect of anti-TNF- α therapy. *Rheumatology International* 2010; 30:1125-1129. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=4051410&dopt=Abstract)
 6. Gasparyan AY, Ayvazyan L, Mikhailidis DP, et al. Mean platelet volume: a link between thrombosis and inflammation? *Current Pharmaceutical Design* 2011; 17:47-58. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=4051410&dopt=Abstract)
 7. Yazici S, Yazici M, Erer B, et al. The platelet indices in patients with rheumatoid arthritis: mean platelet volume reflects disease activity. *Platelets* 2010; 21:122-125. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=4051410&dopt=Abstract)
 8. Turkmen K, Erdur FM, Ozcicek F, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio better predicts inflammation than neutrophil-to-lymphocyte ratio in end-stage renal disease patients. *Hemodialysis International. International Symposium on Home Hemodialysis* 2013; 17:391-396. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=4051410&dopt=Abstract)
 9. Imtiaz F, Shafique K, Mirza SS, et al. Neutrophil lymphocyte ratio as a measure of systemic inflammation in prevalent chronic diseases in Asian population. *International Archives of Medicine* 2012; 5:2. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=4051410&dopt=Abstract)
 10. Slack J. The Source of Infection in Actinomycosis. *J Bacteriol.* 1942; 43:193-209.
 11. Maher A, Bassiouny A, Bucci TJ, et al. Tonsillomycosis: a myco-histopathological study. *The Journal of Laryngology and Otology* 1982; 96:229-240.
 12. Pransky SM, Feldman JI, Kearns DB, et al. Actinomycosis in Obstructive Tonsillar Hypertrophy and Recurrent Tonsillitis. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery* 1991; 117:883-885.
 13. Martins RH, Heshiki Z, Luchesi NR, et al. Actinomycosis and botryomycosis of the tonsil. *Auris, Nasus, Larynx* 1991; 18:377-381.
 14. Assimakopoulos D, Vafiadis M, Askitis P, et al. [The incidence of Actinomyces israeli colonization in tonsillar tissue. A histopathological study]. *Revue De Stomatologie Et De Chirurgie Maxillo-Faciale* 1992; 93:122-126.
 15. Gaffney R, Harrison M, Walsh M, et al. The incidence and role of actinomyces in recurrent acute tonsillitis. *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences* 1993; 18:268-271.
 16. Toh S-T, Yuen H-W, Goh Y-H. Actinomycetes colonization of tonsils: a comparative study between patients with and without recurrent tonsillitis. *The Journal of Laryngology & Otology* 2007; 121:775-778.
 17. Kutluhan A, Şalvız M, Yağcıner G, et al. The role of the actinomyces in obstructive tonsillar hypertrophy and recurrent tonsillitis in pediatric population. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2011; 75:391-394.
 18. Ozgursoy OB, Kemal O, Saatci MR, et al. Actinomycosis in the etiology of recurrent tonsillitis and obstructive tonsillar hypertrophy: answer from a histopathologic point of view. *Journal of Otolaryngology - Head & Neck Surgery = Le Journal D'oto-Rhino-Laryngologie Et De Chirurgie Cervico-Faciale* 2008; 37:865-869.
 19. Takasaki K, Kitaoka K, Kaieda S, et al. A case of actinomycosis causing unilateral tonsillar hypertrophy. *Acta Oto-Laryngologica* 2006; 126:1001-1004.
 20. Melgarejo Moreno P, Hellin Meseguer D, Marco Garrido A, et al. A correlation between age and Actinomyces in the adenotonsillar tissue of children. *B-ENT* 2006; 2:95-97.