

Dış Kulak Yolu Kültür Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Evaluation of External Auditory Canal Culture Results

Hilal Kuzucu Malçok¹, M. Hamidullah Uyanık¹, Osman Aktaş¹, Ahmet Ayyıldız¹

¹Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Erzurum

Yazışma Adresi: M. Hamidullah Uyanık, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Erzurum.
E-posta: mhuyanik@hotmail.com

Özet

Amaç: Bu çalışma dış kulak yolu enfeksiyonu şüpheli hastalardan gönderilen dış kulak yolu sürüntü örneklerinden soyutlanan mikroorganizmaların sıklıklarının tespit edilmesi ve üretilen gram negatif mikroorganizmaların çeşitli antibiyotiklere duyarlılıklarının belirlenmesi amacıyla yapıldı.

Gereç ve Yöntem: Atatürk Üniversitesi Araştırma hastanelerinin çeşitli klinik ve polikliniklerinden iki yıllık dönemde gönderilen toplam 695 dış kulak yolu sürüntü örneği retrospektif olarak incelendi. Klinik örneklerin bakteriyolojik ve mikolojik kültürü ve üreyen mikroorganizmaların tanısında rutin mikrobiyolojik yöntemler kullanıldı. İzole edilen suşların antimikrobiyal duyarlılıkları NCCLS kriterlerine göre disk difüzyon yöntemi ile belirlendi.

Bulgular: İncelenen dış kulak yolu kültür örneğinden 800 bakteri, 22 maya ve 20 küf üredi. İzole edilen mikroorganizmalar arasında *S. aureus* 124 (%17,8) ve *P. aeruginosa* 119 (%17,1) en sık izole edilen iki patojen ajandı. Dış kulak yolundan izole edilen diğer gram negatif mikroorganizmalar ise *Proteus* spp. 53 (%7,6), *E. coli* 50 (%7,2), *Enterobacter* spp.45 (%6,5), *Citrobacter* spp.13 (%1,9) ve *Klebsiella* spp. 4 (%0,6)'idi.

Sonuç: Dış kulak yolu enfeksiyonunda erken tanı, uygun antimikrobiyal tedaviyi uygulamak için, etken patojenlerin sıklığını ve antimikrobiyal ajanlara direnç oranlarını takip etmek tedavide önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Antibakteriyal ilaç direnci, Dış kulak yolu, Dış kulak yolu enfeksiyonu, Gram negatif bakteriler

Abstract

Objective: The aim of this study was to determine frequency of microorganisms and antimicrobial susceptibility of gram negative microorganisms isolated from external auditory canal swap specimens.

Materials and Methods: The culture results of 695 external auditory canal swap specimens from various clinic and polyclinics of Atatürk University Research Hospitals between two annual periods were evaluated retrospectively. Bacteriological and mycological cultures and identification of isolated microorganisms were examined by conventional method. Antimicrobial susceptibility tests were done by Kirby-Bauer disk diffusion method according to the NCCLS criteria.

Results: A total of 800 bacteria, 22 yeast, and 20 molds were recovered from external auditory canal swap. The most common pathogenic isolates were *S. aureus* 124 (17.8%) and *P. aeruginosa* 119 (17.1%). There were a great number of other gram-negative bacterial species [*Proteus* spp. 53 (7.6%), *E. coli* 50 (7.2%), *Enterobacter* spp.45 (6.5%), *Citrobacter* spp.13 (1.9%) and *Klebsiella* spp. 4 (0.6%)] were recovered from external auditory canal.

Conclusion: We concluded that it is important to early diagnosis, follow-up the frequencies of pathogens and their resistance rates to antimicrobials to perform the effective therapy for patients with external auditory canal infections.

Keywords: Antibacterial drug resistance, External auditory canal, Gram-negative bacteria, Otitis externa

Giriş

Diş kulak yolu enfeksiyonları cilt ve yumuşak doku enfeksiyonlarına benzer. Kanalın dar ve kıvrımlı oluşu giren sıvı ve yabancı cisimlerin buradan çıkışına engel oluşturduğu için kanal yüzey dokusunun zayıflamasına ve zedelenmesine neden olur. Dar kanalda genişleyen yangılı dokunun yeterince yer bulamaması nedeniyle de hastada son derece ciddi bir ağrı ve kaşıntı ortaya çıkar. Hastalığın hafif ve lokal tutulmadan hayatı tehdit edici nekrotizan otitis eksternaya kadar değişen klinik formları vardır [1]. Normalde dış kulak yolu pH'sının 4-5 dolaylarında hafif asidik düzeyde oluşu bu bölgeye mikroorganizmaların yerleşmesi için uygunsuz bir ortam yaratmaktadır. Kulak temizliği sırasında travmatize edilmesi ve genellikle steril olmayan aletlerin kullanılması, suyla sık temas ettirilerek pH'sının artırılması ve çeşitli travmatik durumlarda enfeksiyon ortaya çıkabilir. Islaklık, mikroorganizmaların, özellikle mantarların yerleşmesine zemin hazırlar. Dış kulak yolu deri ile kaplı olduğu için enfeksiyonlarında saptanan mikroorganizmalar genellikle deri florası kaynaklıdır. *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* ve *Corynebacterium* cinsine ait türler bu bölgede baskın olarak bulunan bakterilerdendir. Daha az olarak ta *Propionobacterium acnes* gibi anaerob bakteriler bulunmaktadır. *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* ve *Moraxella catarrhalis* gibi orta kulak enfeksiyonlarına neden olabilen patojenler, kulak zarı hasarı olmayan kişilerin dış kulak yolu kültürlerinden az sayıda üretilebilmektedir [1, 2]. Dış kulak yolundan izole edilen fungal ajanlar ise; *Aspergillus*, *Candida*, *Phycomycetes*, *Rhizopus*, *Actinomyces* ve *Penicillium* cinslerine ait türlerdir. Fungal otitlerin büyük bir çoğunluğundan *Aspergillus* türleri, çocuklardaki dış kulak yolu enfeksiyonlarından ise en fazla *Candida albicans* sorumlu tutulmaktadır [3].

Bu enfeksiyonlarda patojen ve olası patojen mikroorganizmaların bilinmesi uygun tedavinin belirlenmesinde ve başarısında en önemli katkıyı sağlar. Bu nedenle, çalışmamızda iki yıllık süreç içerisinde incelenen dış kulak kültür örneklerinde üretilen mikroorganizmaların dağılımı ve örneklerinden soyutlanan gram olumsuz çomakların bazı antibiyotiklere direnç durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Atatürk Üniversitesi Araştırma hastanelerinin çeşitli klinik ve polikliniklerinden iki yıllık süreçte gönderilen toplam 695 dış kulak yolu sürüntü örneği retrospektif olarak incelendi. Dış kulak yolu sürüntü örnekleri bakteriyolojik inceleme açısından kanlı agar, çikolatamsı agar ve Eozin Metilen Blue (EMB) agara ekilerek 37°C'de 24-48 saat; fungal inceleme açısından ise iki ayrı Sabouraud dekstroza agara (SDA) ekilerek birisi oda ısısında diğeri ise 37°C'de 1-3 hafta bekletilerek üremeler inkübasyon süresi boyunca günlük olarak kontrol edildi. Üreyen mikroorganizmalar koloni şekilleri, hemoliz varlığı, boyanma özellikleri, koagülaz, katalaz, oksidaz testi ve çeşitli biyokimyasal testler ve diğer rutin mikrobiyolojik yöntemler uygulanarak ve gerektiğinde API 20E ile

API 20NE (bioMerieux) sistemlerinin kullanılması ile bakteriler tür ya da cins seviyesinde tanımlandı.

Bakterilerin in vitro antibiyotik duyarlılıkları Kirby Bauer disk difüzyon yöntemi kullanılarak çalışıldı. Sonuçlar National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) kriterlerine göre değerlendirildi.

Bulgular

İncelenen 695 kültürde 648 (%93,2)'inde üreme oldu. 800'ü bakteri, 20'si maya ve 22'si de küf olmak üzere toplam 842 mikroorganizma üretildi. Dış kulak yolu kültürlerinden en sık izole edilen bakterilerin MSKNS, difteroid çomaklar, *Pseudomonas* spp. ve MSSA, funguslardan ise *Candida* spp. ve *Aspergillus* spp. olduğu görüldü (Tablo 1).

İncelenen kulak kültür örneklerinin 284 (%40,9)'ünde Gram olumsuz mikroorganizmalar; *Pseudomonas aeruginosa* 119 (%17,1), *Proteus* spp. 53 (%7,6), *E.coli* 50 (%7,2), *Enterobacter* spp.45 (%6,5), *Citrobacter* spp.13 (%1,9) ve *Klebsiella* spp. 4 (%0,6) üredi. Gram olumsuz mikroorganizmaların, klinik kullanımda önemi olan antibiyotiklere direnç oranları Tablo 2'de gösterildi. *Citrobacter* spp. ve *Klebsiella* spp. nin sayıca azlığı nedeniyle direnç yüzdeleri değerlendirmeye alınmadı.

En sık izole edilen bakteri olan *Pseudomonas* suşlarında çeşitli antibiyotiklere karşı %4 ile %70 arasında değişen oranlarda direnç saptandı. *Proteus* spp., *E. coli* ve *Enterobacter* spp. suşlarında meropenem ve imipenem; *E. coli* ve *Enterobacter* spp. suşlarında netilmisinine karşı dirençli suşa rastlanmazken, çalışmada bu bakteriler için kullanılan diğer antibiyotiklere (amikasin, gentamisin, netilmisin, sefazolin, sefuroksim, sefoksitin, seftriakson, sefepim, ampisilin, amoksisilin, trimetoprim sulfometoksazol, siprofloksasin, ofloksasin) karşı *Proteus* spp.'de %2-47, *E. coli* suşlarında %3-70, *Enterobacter* spp.'de ise %3-87 arasında değişen oranlarda direnç saptandı. Sonuç olarak *Pseudomonas* suşlarında en düşük direncin imipenem (%4), meropenem (%7) ve amikasin (%8); en yüksek direncin ise piperasilin (%70) ve sefaperazona (%60) karşı olduğu saptanmıştır.

Tartışma

Dış kulak kanalı enfeksiyonlar açısından orta kulak kavitesine oranla daha dirençlidir [4]. Fakat çeşitli faktörlere bağlı dış kulak yolundaki koruyucu bariyerin bozulması sonucu, çeşitli mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyonlar da sıklıkla görülmektedir. Dış kulak yolunda çevresel faktörlerden dolayı, özellikle neme maruziyet nedeniyle, yüzeydeki epitel tabaka kolaylıkla soyulur. DKY pH'sı 4-5 civarında yani asidik olup, bu durum çeşitli bakterilere bağlı enfeksiyonların gelişmesini önleyici bir faktördür. Ortamın alkali olması patojenlerin enfeksiyon oluşurmasını kolaylaştırır. Mikroorganizmaların çoğalabilmeleri için gerekli oldukları nem ve sıcaklığı sağlayan böyle hasarlı bir ortam, normal cilt florasında yer alan bakterilerin ve başta *P. aeruginosa* olmak üzere pek çok Gram olumsuz basilin oluşturduğu enfeksiyona

Tablo 1. Dış kulak yolu akıntılarında izole edilen mikroorganizmaların sayı ve yüzdeleri

Mikroorganizma	Sayı	%
Bakteriler		
MSKNS	156	22,4
Difteroid çomak	131	18,8
<i>Pseudomonas</i> spp.	119	17,1
MSSA	87	12,5
<i>Proteus</i> spp.	53	7,6
MRKNS	52	7,5
<i>E.coli</i>	50	7,2
<i>Enterobacter</i> spp.	45	6,5
MRSA	37	5,3
<i>Neisseria</i> spp.	16	2,3
A grubu beta hemolitik streptokok	14	2,0
<i>Citrobacter</i> spp.	13	1,9
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	10	1,4
<i>Haemophilus influenzae</i>	9	1,3
<i>Klebsiella</i> spp.	4	0,6
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	4	0,6
Funguslar		
<i>Candida</i> spp.	22	3,2
<i>Aspergillus</i> spp.	13	1,9
<i>Penicillium</i> spp.	5	0,7
<i>Trycophyton</i> spp.	1	0,1
<i>Mucor</i> spp	1	0,1

uğrayabilmektedir [1, 5, 6]. DKY enfeksiyonlarının oluşmasında rolü olan bir diğer faktör ise serümenin eksikliğidir. Serümenin, oluşturduğu mekanik bariyerin ve antimikrobiyal etkinin DKY enfeksiyonlarından koruyabileceğini bildiren yayınların yanı sıra, içerdiği besleyici ortamın bakteri ve mantarların üremesini kolay-

laştıracağını öne süren yayınlarda mevcuttur [7-9].

Akut dış kulak yolu enfeksiyonunda en sık gözlenen etkenler; *S. aureus* ve A grubu streptokoklar; “yüzücü kulağı” diye de bilinen akut yaygın otitis eksternaya en fazla neden olan bakteriler başta *P. aeruginosa* olmak üzere diğer Gram olumsuz basillerdir [1, 10].

Dış kulak yolundan en sık izole edilen iki mikroorganizma normal flora elemanları olan koagülaz negatif stafilkoklar ve difteroid çomaklar (*Corynebacteria* türleri) dir [1, 11]. Bizim çalışmamızda da bu bakteriler en sık izole edilen iki mikroorganizma olmuştur. Patojen olarak en sık izole edilen iki ajan *S. aureus* ve *P. aeruginosa*’dır [1, 2]. Çalışmamızda da *S. aureus* ve *P. aeruginosa* en sık izole edilen iki patojen ajan olmuştur.

P. aeruginosa daha çok yaşlılarda, diyabetiklerde, immün sistemi baskılanmışlarda morbidite ve mortalitesi yüksek olan, çok hızlı yayılma özelliğindeki malign (invaziv) otitis eksternaya neden olan bir mikroorganizmadır [12, 13]. *P. aeruginosa* sağlıklı kişilerde dış kulak yolu haricindeki epitelleri ender olarak etkiler [14]. *P. aeruginosa*’nın yanı sıra *Proteus mirabilis* ve *E. coli* sıklıkla etken olan gram olumsuz mikroorganizmalardır [15]. Bu çalışmada laboratuvarımıza iki yıl içinde gönderilmiş olan kulak kültür sonuçları irdelenmiş, üreyen mikroorganizmalar sıklık sırasına göre sunulmuştur. Üreme olan kültürlerde Gram olumsuz mikroorganizmalar % 43,6 ile en büyük orana sahiptir. Bu grupta izole edilen mikroorganizmalar içinde en sık *P. aeruginosa* soyulanmıştır. Çalışmamızda da gram olumsuz mikroorganizmalar arasında *Pseudomonas* spp. den sonra en sık *Proteus* türleri ve *E. coli* izole edilmiştir.

Tedavide kullanılabilecek antibiyotikler vakaların ciddiyetine göre tercih edilmektedir. Hafif vakalarda tedavi için topikal kulak damlaları yeterli olmakta bunlardan en sık siprofloksasin ve gentamisin kullanılmaktadır. Enflamasyonun retroauriküler bölgeye ilerlediği daha ciddi vakalarda, sistemik antibiyotikler kullanılmalıdır [15]. Çalışmamızda Gram olumsuz mikroorganizmaların çeşitli

Tablo 2. En sık izole edilen Gram negatif çomaklar ve antibiyotiklere dirençli suş oranları (%).

Bakteri (n:284)	Amikasin	Gentamisin	Netilmisin	Sefazolin	Sefuroksim	Sefoksitin	Seftriakson	Sefaperazon	Seftazidim	Sefepim	Ampisilin	Piperasilin	Piperasilin/Tazobaktam	Tikarsilin/Klavulanik asit	Amoksisilin/ Klavulanik asit	Trimetoprim-sulfametoksazol	Meropenem	Imipenem	Siprofloksasin	Ofloksasin
<i>P. aeruginosa</i> (119)	8	15	16	-	-	-	-	60	35	38	-	70	27	54	-	-	7	4	25	31
<i>Proteus</i> spp. (53)	3	3	3	16	17	15	12	-	-	19	44	-	-	-	23	47	0	0	2	2
<i>E. coli</i> (50)	5	11	0	42	28	12	10	-	-	12	70	-	-	-	24	33	0	0	3	6
<i>Enterobacter</i> spp. (45)	7	10	0	67	43	87	19	-	-	21	77	-	-	-	67	35	0	0	3	7

antibiyotiklere dirençleri de araştırılmıştır. *P. aeruginosa* suşlarında en düşük direnç oranları imipeneme (%4), meropeneme (%7) ve amikasine (%8) karşı bulunmuşken, en yüksek direnç ise piperasiline (%70), sefaperazone (%60) ve tikarsilin-klavulanik aside (%54) karşı saptanmıştır. Lokal olarak sıklıkla kullanılan siprofloksasine ise %25 oranında direnç saptanmıştır. *Proteus* suşlarında karbapenemlere direnç tespit edilememiş, ofloksasine ve siprofloksasine %2 oranda direnç tespit edilmiştir. En yüksek direnç ise trimetoprim-sulfametoksazole (%47) ve ampisiline (%44) karşı saptanmıştır. *E. coli* ve *Enterobacter* suşlarında imipenem, meropenem ve netilmisine karşı direnç saptanamamış, siprofloksasine düşük oranda direnç saptanmıştır.

Fungal etkenler genel ve bölgesel otitis eksternaya neden olabilmektedir. DKY'nin mantar infeksiyonlarına otomikoz adı verilmektedir. Bakteriyel otitis eksternada olduğu gibi DKY'nin savunma mekanizmalarının bozulduğu durumlar otomikoz oluşmasına neden olur. Otomikoz; ısı, nem oranının fazla olduğu tropikal ve subtropikal bölgelerde daha fazla görülmektedir. Ayrıca dış kulak yolunun anatomik yapısının dar, uzun ve kıvrıntılı olması özellikle banyo sonrası ve su sporuyla uğraşanlarda bir miktar suyun içerde kalmasına ve ıslaklık sonucu mantarların yerleşmesine dolayısıyla otomikozu neden olur [1, 16, 17].

Mantar infeksiyonu primer olarak ortaya çıkabileceği gibi, bakteriyel infeksiyona sekonder olarak da gelişebilir. Fungal otitlerin büyük bir çoğunluğundan *Aspergillus* türleri sorumludur. En sık etken *Aspergillus niger*'dir. Çocuklardaki mantar kaynaklı dış kulak yolu infeksiyonlarından ise en fazla *Candida albicans* sorumlu tutulmaktadır. Otomikoz tedavisinde lokal antimikotik ajanlar kullanılmaktadır [1, 3, 18]. Karşılaşılan diğer fungal ajanlar *Mucor*, *Rhizopus* ve *Penicillium*'dur. Diabet, immünsupresyon,

gebelik, steroid tedavisi gibi altta yatan nedenler otomikoz görülme sıklığını artırır [3, 19].

Dış kulak yolu enfeksiyonları çoğunlukla bakteriyel olmakla birlikte yaklaşık %10'unu fungal otitis eksterna oluşturmaktadır. Bu oran tropikal iklimlerde daha yüksektir. [1, 20]. Erzurum bölgesinde yaptığımız bu çalışmada otit etkenlerinin %6,2 sini fungal patojenlerin oluşturması, bölgemizde yıllık sıcaklık ortalamasının ve havadaki nem oranının düşük olması ile açıklanabilir.

Aspergillus'un otomikozlu vakalarda karşılaşılan en sık etken olduğu, ikinci sıklıkta *Candida* türlerinin yer aldığı ifade edilmiştir [1]. Bizim çalışmamızda dış kulak yolu kültürlerinden *Candida* spp. %3,2 ile en sık, *Aspergillus* türleri ise %1,9 ile ikinci sıklıkta izole edilen mantar türleri olmuştur. Bölgemizde yapılan bir çalışmada otomikozlu vakalarda *A. fumigatus* %18,4, *Candida* spp. %16,0, *A. niger* %10,4, *Penicillium* %5,8 ve *Mucor* %1,2 oranında izole edilmiştir [21].

Sonuç olarak; dış kulak yolu enfeksiyonlarında bakteriyel ajanlar bölgemizde de ilk sırada yer almaktadır. Fungal ajanlar ise beklenenden düşük oranda bulunmuştur. Bunun sebebi bölgemizdeki iklim koşulları ile açıklanabilir. Uzun süredir kullanılmalarına rağmen kulak enfeksiyonlarında topikal olarak sık tercih edilen aminoglikozidlere düşük oranlarda direnç tespit edilmiştir. Genel olarak yüksek invitro etkinlikleri nedeniyle karbapenemler ciddi klinik olgularda tedavide tercih edilebilecek ajanlardır. Antibiyotik grubunun etkinliğinin ileriye dönük korunabilmesi, direnç gelişimlerinin önlenmesi amacıyla tedavideki endikasyonlarının iyi belirlenmesi gereklidir. Kültür ve antibiyogram öncesi verilecek tedavide ise elde edilen retrospektif sonuçlar göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynaklar

- Klein JO. Otitis Eksterna, Otitis Media and Mastoiditis. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Disease. 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000: 669-675.
- Stenfors LE, Raisanen S. Quantity of aerobic bacteria in the bony portion of the external auditory canal of children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2002; 66: 167-73.
- Ozcan M, Ozcan KM, Karaarslan A, Karaarslan F. Concomitant otomycosis and dermatomycoses: a clinical and microbiological study. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2003; 260: 24-7.
- Boe R, Silvola J, Yang J ve ark. Human beta-defensin-1 mRNA is transcribed in tympanic membrane and adjacent auditory canal epithelium. Infect Immun 1999; 67: 4843-6.
- Roland PS, Stroman DW. Microbiology of acute otitis externa. Laryngoscope 2002; 112: 1166-77.
- Bojrab DI, Bruderly T, Abdulrazzak Y. Otitis externa. Otolaryngol Clin North Am 1996; 29: 761-82.
- Campos A, Betancor L, Arias A ve ark. Influence of human wet cerumen on the growth of common and pathogenic bacteria of the ear. J Laryngol Otol 2000; 12: 925-9.
- Pata YS, Ozturk C, Akbas Y, Gorur K, Unal M, Ozcan C. Has cerumen a protective role in recurrent external otitis? Am J Otolaryngol 2003; 24: 209-12.
- Zaror L, Fischman O, Suzuki FA, Felipe RG. Otomycosis in São Paulo. Rev Inst Med Trop Sao Paulo 1991; 33: 169-73.
- Wang MC, Liu CY, Shiao AS, Wang T. Ear problems in swimmers. J Chin Med Assoc 2005; 68: 347-52.
- Stroman DW, Roland PS, Dohar J, Burt W. Microbiology of normal external auditory canal. Laryngoscope 2001; 111: 2054-9.
- Lasisi OA, Nwaorgu OG. Behavioural pattern of malignant otitis externa: 10-year review in Ibadan. Afr J Med Sci 2001; 30: 221-3.
- Rubin Grandis J, Branstetter BF 4th, Yu VL. The changing face of malignant (necrotising) external otitis: clinical, radiological, and anatomic correlations. Lancet Infect Dis 2004; 4: 34-9.
- Sundstrom J, Jacobson K, Munck-Wikland E, Ringertz S. Pseudomonas aeruginosa in otitis externa. A particular variety of the bacteria? Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1996; 122: 833-6.
- Ada M. Dış kulak yolu ve orta kulak iltihapları. İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Solunum Yolu Enfeksiyonları Sempozyumu 2000, İstanbul, s. 19-35.
- Koç AN, Oğuzkaya M, Erdem F. Otomikozu neden olan mantar türleri. Türk Mikrobiyol Cem Derg 1998; 28: 96-8.
- Russell JD, Donnelly M, McShane DP, Alun-Jones T, Walsh M. What causes acute otitis externa? J Laryngol Otol 1993; 107: 898-901.
- Lucente FE. Fungal infections of the external ear. Otolaryngol Clin North Am 1993; 26: 995-1006.
- Pradhan B, Tuladhar NR, Amatya RM. Prevalence of otomycosis in outpatient department of otolaryngology in Tribhuvan University Teaching Hospital, Kathmandu, Nepal. Ann Otol Rhinol Laryngol 2003; 112: 384-7.
- Sander R. Otitis externa: a practical guide to treatment and prevention. Am Fam Physician 2001; 63: 927-36.
- Uslu H, Yörük Ö, Uyanık MH. Mycologica investigation in patients with otitis externa. AÜTD 2005; 37: 15-7.