






# Hemodiyaliz Hastalarının İşitme Cihazı Kalıbı ve Dış Kulak Yolu Mikrobiyolojik Kültür Sonuçları

## Microbiological Culture Results of Hearing Aid Moulds and External Auditory Canal in Hemodialysis Patients

 Serap SEZER,<sup>a</sup>  
 M. Volkan AKDOĞAN,<sup>b</sup>  
 Seda BABAKURBAN,<sup>b</sup>  
 M. Hamiyet DEMİRKAYA,<sup>c</sup>  
 A. Fuat BÜYÜKLÜ<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Odyoloji, Konuşma ve Ses Bozuklukları Bölümü, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
<sup>b</sup>Kulak Burun Boğaz Hastalıkları AD,  
<sup>c</sup>Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara

Received: 25.01.2018  
 Received in revised form: 20.09.2018  
 Accepted: 25.09.2018  
 Available online: 09.11.2018

Correspondence:  
 M. Volkan AKDOĞAN  
 Başkent Üniversitesi  
 Konya Uygulama ve Araştırma Merkezi,  
 Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği,  
 Konya,  
 TÜRKİYE/TURKEY  
 drmvolkan@hotmail.com

Bu çalışma, 39. Türk Ulusal KBB ve BBC Kongresi (8-12 Kasım 2017, Antalya)'nde sözel olarak sunulmuştur.

**ÖZET Amaç:** İşitme cihazı kullanan hemodiyaliz hastalarının dış kulak yolu ve işitme cihazı kalıplarındaki mikrobiyolojik sonuçları, irritasyona neden olan özellikleri incelemek ve normal popülasyonla karşılaştırmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya katılan hastalar üç gruba ayrıldı. Birinci grupta en az bir yıldır işitme cihazı kullanan ve en az iki yıldır hemodiyaliz programında olan 20 hasta, ikinci grupta en az iki yıldır hemodiyaliz programında olan ve cihaz kullanmayan 27 hasta, üçüncü grupta ise en az bir yıldır cihaz kullanan, ancak hemodiyalize girmeyen 27 hasta çalışmaya dâhil edildi. Toplamda çalışmaya alınan 74 hastanın hepsinin dış kulak yollarından ve cihaz kullanan hastaların ek olarak cihaz kulak kalıplarından alınan örnekler bakteriyel ve fungal üreme açısından değerlendirildi. **Bulgular:** Yetmiş dört dış kulak yolu ve 47 işitme cihazı kalıbından alınan toplam 121 kültür örneğinin 108 (%89,2)'inde üreme oldu. Tüm gruplarda en sık izole edilen organizma koagülaz negatif stafilokok idi. Birinci gruptaki cihaz kullanan diyaliz hastalarının, cihaz kalıbı ve dış kulak yolundan alınan 40 örnekten toplamda 54 mikroorganizma izole edildi. Bu hastalarda cihaz kalıbı ve dış kulak yolundan alınan örneklerde birbirinden farklı üremelerin olduğu görüldü. Üçüncü gruptaki cihaz kullanan ve diyalize girmeyen hastalardan alınan 54 kültür örneğinden ise 29 mikroorganizma izole edildi. Çalışma grubunda (grup 1) üreyen organizma çeşidi kontrol gruplarına göre daha fazla olup; diğer gruplardan farklı olarak *Corynebacterium*, *Pseudomonas* ve küf mantarı ürediği gözlemlendi. **Sonuç:** İşitme cihazı kullanan hemodiyaliz hastalarında, dış kulak yolu mikrobiyolojik çeşitliliği artmaktadır. Bu durumun yaşanmaması için hastalara dış kulak yolu ve işitme cihazı kalıbının temiz tutulmasına yönelik gerekli bilgilendirilmelerin yapılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemodiyaliz; işitme cihazı; mikrobiyal flora; dış kulak yolu

**ABSTRACT Objective:** The purpose of this study is microbiological results of the external auditory canal and hearing aid moulds in hemodialysis patients with hearing aids, to investigate the cause of the irritation properties and to compare with the normal population. **Material and Methods:** The patient participating in this study are divided into three groups. In the first group there were 20 patients who used hearing aids for at least 1 year and who had a hemodialysis program for at least 2 years. In the second group, there were 27 patients who were on hemodialysis program for at least 2 years and did not use hearing aids and in the third group, there were 27 patients who used hearing aids at least 1 year but did not undergoing hemodialysis. A total of 74 patients included in the study and samples from the external auditory canal of all patients and from the hearing aid moulds of hearing aid users were evaluated for bacterial and fungal growth. **Results:** A total of 121 culture samples taken from 74 external ear canals and 47 hearing aid moulds and 108 (89.2%) of samples had microbial growth. The most frequently isolated microorganism in all groups was coagulase negative staphylococci. In the first group including the dialysis patients using hearing aids a total of 54 microorganisms were isolated from 40 samples taken from hearing aid moulds and external ear canal. It has been observed that in these patients, there is different growths in the samples taken from the hearing aid moulds and external ear canal. Twenty-nine microorganisms were isolated from 54 culture samples taken from patients in third group who used hearing aids and not undergoing hemodialysis. In the study group (group 1), the organism cultured was higher than the control group, whereas *Corynebacterium*, *Pseudomonas* and fungal growths were observed. **Conclusions:** In hemodialysis patients using hearing aids, microbiological diversity of external ear canal is increasing. In order to prevent this situation, information should be provided to keep the external ear canal and hearing aid mold clean.

**Keywords:** Hemodialysis; hearing aid; microbial flora; external auditory canal

**K**ronik böbrek yetmezliği (KBY), pek çok organın fonksiyonlarını etkilemektedir. Bu etki hem hastalığın kendisinden hem de tedavisinden kaynaklanabilmektedir. Üremik toksinlerin birikimi ve hemodiyaliz (HD) tedavisi işitme sistemini de içeren pek çok yapıyı etkilemektedir.<sup>1</sup> HD hastalarında özellikle geriatrik popülasyonda işitme kaybı görülme olasılığı fazladır. Literatüre göre, HD hastalarında işitme kaybı prevalansı %25-70 arasında değişmektedir.<sup>2</sup> HD sırasındaki kan basıncı değişiklikleri, ozmotik basınç değişikliği, diyalizde kullanılan ototoksik-nefrotoksik ajanlar ve HD teknikleri işitme kaybı etiolojisinde yer almaktadır.<sup>3</sup>

İşitme cihazları, işitme kayıplarını kompanse etmekte kullanılan, taşınabilir kişisel amplifikasyon sistemleridir. İşitme cihazı kullanımının dış kulak yolu (DKY) florasında değişikliklere neden olabileceği gösterilmiştir.<sup>4</sup> DKY, normalde kendi kendini temizlemekte ve enfeksiyonlara karşı korumaktadır. DKY’de üretilen serümen koruyucu, yumuşatıcı ve bakterisidal özelliklere sahiptir.<sup>5</sup> Fakat serümenin pH dengesinin değişmesi mikrobiyal çoğalmaya sebep olmaktadır. Bakteri ve mantar gibi mikroorganizmalar böylece hem kulak kanalında hem de cihaz üzerinde kolonize olarak DKY’de enfeksiyonlara neden olabilmektedir. Kulak içi cihazlarda cihazın kendisi, kulak arkası olanlarda kulak kalıbı DKY’yi tıkayarak ve savunma mekanizmasını bozarak mikroorganizmaların gelişmesine ve enfeksiyona zemin hazırlamaktadır.

Bu çalışmada, işitme cihazı kullanan HD hastalarının DKY’deki mikrobiyolojik özelliklerinin incelenmesi ve normal popülasyonla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no: KA16/195) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir. Başkent Üniversitesi Ankara, Alanya, Konya, Adana Diyaliz Merkezleri’nde düzenli olarak HD’ye giren hastalardan çalışma kriterlerine uyanlar araştırmaya dâhil edilmiştir.

Çalışmaya, bir veya iki kulağında en az bir yıldır işitme cihazı kullanan, en az iki yıldır HD programında olan ve yaş aralığı 15-85 yıl olan hastalar dâhil edilmiştir. Çalışma grubuna 20 (grup 1) birey alınmıştır. Kontrol grubu olarak ise; aynı yaş grubunda en az iki yıldır diyalize giren, ancak cihaz kullanmayan 27 (grup 2) birey ve en az bir yıldır cihaz kullanan, ancak diyaliz hastası olmayan 27 (grup 3) birey alınmıştır. Toplamda 74 hasta çalışmaya dâhil edilmiştir.

İşitme cihazı kullanan bu hastalardan (grup 1 ve grup 3) steril şekilde muhafaza edilmiş sürüntü çubukları ile ikişer örnek alınmıştır. Örneklerin biri cihaz kullanılan kulağın DKY’si, ikincisi ise cihazın kulak kalıbıdır. HD tedavisi gören ancak cihaz kullanmayan 27 (grup 2) bireyin DKY’lerinden örnekler alınmıştır. Sürüntü ile alınan örnekler hızlı bir şekilde bakteriyel üreme için koyun kanlı agar, (Sheep Blood Agar), EMB agar (eosin metilen blue agar) ve çikolata agar’a (BD chocolate agar); fungal üreme için ise “sabouraud dekstroz agar” besiyerlerine ekilmiştir. Ekim yapılan örnekler 24-48 saat 37°C sıcaklıkta inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrası bakteriyel üreme olan plaklardan alınan örnekler antibiyogram çalışmak üzere “Muller Hinton agar”a aktarılmış ve 24 saat sonunda plaktaki zon çapları değerlendirilmiştir. İnkübasyon sonrası sabouraud dekstroz agarda fungal üremesi olan örnekler ise işleme alınarak mantar tipi belirlenmiştir. Sonuçlar gruplar arasında karşılaştırılmıştır. Bu araştırma tanımlayıcı nitelikte bir çalışma olduğundan istatistiksel yöntem kullanılmamıştır.

## BULGULAR

İncelenen 74 DKY ve 47 işitme cihazı kalıbından alınan toplam 121 kültür örneğinin 108 (%89,2)’inde üreme oldu. Çalışma grubundaki diyaliz hastası ve cihaz kullanan 20 (grup 1) bireyin hem DKY hem de cihaz kalıplarının hepsinde (%100) üreme saptandı. Grup 2’deki cihaz kullanmayan diyaliz hastalarının sadece 2 (%7,4) DKY kültür örneğinde üreme olmadı. Grup 3’teki cihaz kullanan, ancak diyalize girmeyen hastaların ise 11 (%40,7)’inin ne cihaz kalıbı ne de DKY’de üremesi olmadı.

Grup 1'deki hastalara baktığımızda; 20'si DKY'den, 20'si ise cihaz kalıbından olmak üzere 40 örnek alındı. Bu grupta aynı hastaların cihaz kalıbında ve DKY'den alınan örneklerinde birbirlerinden farklı üremelerin de olduğu görüldü. Toplamda 54 mikroorganizma izole edildi. Üreyen bakterilerin gruplandırılması Tablo 1'de görülmektedir.

Grup 2'de sadece 2 (%7,4) hastada üreme olmadı. Grup 2 hastalarının kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar Tablo 2'de görülmektedir.

Grup 3'teki hastaların sonuçları incelendiğinde, toplam 27 DKY ve 27 cihaz kalıbı olmak üzere 54 kültür örneği alındı. Hastaların 11 (%40,7)'inde herhangi bir üreme görülmedi. Elde edilen mikroorganizmalar Tablo 3'te görülmektedir.

Bu gruptaki 54 kültür örneğinde, üç hasta hariç hem DKY hem de cihaz kalıbındaki sonuçlar aynı çıkmıştır. Üç hastanın cihaz kalıbında herhangi bir üreme olmaz iken, DKY'de ise bir metisiline duyarlı koagülaz-negatif-stafilokok (MSKNS), bir metisiline dirençli koagülaz-negatif-stafilokok (MRKNS) ve bir metisiline duyarlı *staphylococcus aureus* (MSSA) üremiştir. Toplam 54 kültür örneğinden 29 mikroorganizma izole edilmiştir.

Sonuç olarak; çalışma grubunda (grup 1) üreyen organizma çeşidi kontrol gruplarına göre daha fazla olup, diğer gruplardan farklı olarak *Corynebacterium species*, *Pseudomona spp.* ve küf mantarı ürettiği gözlenmiştir. Tüm gruplarda ortak olarak izole edilen organizma MSKNS olmuştur.

## TARTIŞMA

DKY'nin kendisine özgü savunma mekanizmaları olmasına karşın, diğer deri bölgelerine göre enfeksiyonlara daha eğilimlidir. Bunun sebepleri; cilt yapısının çok ince olması, kör bir sonlanma hâlinde bir tüp yapısında olması ve nemli, karanlık bir ortam olmasıdır.<sup>4</sup> Serümen birikimi ve işitme cihazı kullanımı DKY florasını değiştirerek otitiseksterna riskinde artışa neden olabilmektedir.<sup>6</sup>

İşitme cihazı kullanıcıları genellikle kulak kanalı içerisinde irritasyon ya da kulak kalıbının temas ettiği bölgede allerjik durumlar ile karşılaşabilmektedir. Bu durum kullanıcılarda tahriş, akıntı

**TABLO 1:** Grup 1 hastalarının dış kulak yolundan ve kalıptan elde edilen mikroorganizmalar.

Mikroorganizma	n (%)	
	Dış kulak yolu	Cihaz kalıbı
MSKNS	12 (60)	10 (50)
MRKNS	3 (15)	6 (30)
MSSA	1 (5)	1 (5)
<i>Pseudomonas spp</i>	1 (5)	1 (5)
<i>Corynebacterium species</i>	8 (40)	8 (40)
<i>Candida non-albicans</i>	1 (5)	Üreme Yok
Küf mantarı	1 (5)	1 (5)
Toplam	27 (135)	27 (135)

MSKNS: Metisiline duyarlı koagülaz-negatif-stafilokok; MRKNS: Metisiline dirençli koagülaz-negatif-stafilokok; MSSA: Metisiline duyarlı *Staphylococcus aureus*.

**TABLO 2:** Grup 2 hastalarının dış kulak yolundan elde edilen mikroorganizmalar.

Mikroorganizma	n (%)
MSKNS	21 (77,7)
MRKNS	3 (11,1)
MSSA	1 (3,7)
Toplam	25 (92,5)

MSKNS: Metisiline duyarlı koagülaz-negatif-stafilokok; MRKNS: Metisiline dirençli koagülaz-negatif-stafilokok; MSSA: Metisiline duyarlı *Staphylococcus aureus*.

**TABLO 3:** Grup 3'teki bireylerin dış kulak yolundan elde edilen mikroorganizmalar.

Mikroorganizma	n (%)	
	Dış kulak yolu	Cihaz kalıbı
MSKNS	12 (44,4)	11 (40,7)
MRKNS	2 (7,4)	1 (3,7)
MSSA	1 (3,7)	Üreme yok
<i>Candida albicans</i>	1 (3,7)	1 (3,7)
Toplam	16 (59,2)	13 (48,1)

MSKNS: Metisiline duyarlı koagülaz-negatif-stafilokok; MRKNS: Metisiline dirençli koagülaz-negatif-stafilokok; MSSA: Metisiline duyarlı *Staphylococcus aureus*.

ve kaşıntı gibi zorluklar meydana getirebilmektedir. Mikroorganizmaların hem cihaz üzerinde hem kulak kalıbında çoğalmaları neticesinde DKY'de enfeksiyonlar görülmektedir.<sup>4</sup>

İşitme cihazı kullanan HD hastaları artmış cilt kaşıntısı nedeni ile vücudun çeşitli bölgeleriyle ya da kateter giriş bölgesiyle temas hâlinde olabilmektedir. Temas sonrası dezenfekte edilmeyen elle cihazın kulak kalıbına teması sonucu, pek çok mikroorganizmanın üremesine sebep olabilmektedir.

Kirlenmiş bir işitme cihazı/kalıbı kullanılması, mikroorganizmaların DKY'de nemli, karanlık ve sıcak bir ortamda hızla çoğalmalarına neden olmaktadır. Cihazlar/kalıplar temizlenmediği takdirde tıkanmakta, serümenin pH dengesi değişmekte ve nemli-sıcak ortam sebebiyle mikrobiyal çoğalma gerçekleşmektedir.<sup>7</sup>

HD hastaları hem immün sistemi zayıf hem de çeşitli enfeksiyonlara açık bireylerdir. Diyaliz hastalarında görülen majör enfeksiyon nedenleri *Staphylococcus aureus* ve koagülaz negatif stafilkoklar (KNS) dir.<sup>8,9</sup> Çalışmamızda *S. aureus*, grup 1'deki hastaların %5'inden, grup 3'teki hastaların ise %3,7'sinden DKY'de izole edilmiştir.

Günümüzde KNS'ler, hastane kaynaklı fırsatçı enfeksiyonların başlıca nedeni olarak gösterilmektedir. Yapılan çalışmalarda, KNS'ler hastane ortamında en fazla üreyen beş enfeksiyon etkeninden biridir.<sup>10,11</sup> Damar içi kateter sebebiyle oluşan enfeksiyonlar; diyaliz kateteri özellikle periton diyalizi enfeksiyonları, vasküler greft enfeksiyonu, protez eklem enfeksiyonu KNS'nin etken olduğu enfeksiyonlardır.<sup>12</sup> KNS'lerin eksternal otit oluşumundaki rolleri ise net değildir. Metisilin duyarlı KNS'ler normal DKY florasında bulunmaktadır.<sup>13</sup> Ancak, cihaz kullanan hastaların DKY'lerinde daha fazla oranda izole edildikleri bildirilmiştir.<sup>4</sup> *Stafilokok epidermis* KNS grubu içinde en fazla görülen enfeksiyon etkenidir ve hastane kaynaklı olup KNS bakterilerin %74-92'sini oluşturmaktadır.<sup>12,14,15</sup>

İnsan derisi ve mukoza mikroflorasında bulunan en yaygın bakterilerden biri de metisiline duyarlı KNS'lerdir.<sup>16</sup> Çalışmamızda da tüm gruplarda en çok izole edilen metisiline duyarlı KNS olmuştur. Grup 1'de DKY'den %60, cihaz kalıbından ise %55 oranında metisilin duyarlı KNS üremiştir. Bu oran; grup 2'deki hastaların %77,7'sinde, grup 3'teki bireylerin DKY'sinde %44,4 ve cihaz kalıbında ise %40,7 olmuştur.

Çalışmamızda, hem cihaz kullanan grup 1 ve 3 hastalarının cihaz kalıbı ve DKY hem de grup 2 hastalarının DKY kültür örneklerinden benzer

mikroorganizmaların ürediği görülmüştür. Üç grup karşılaştırıldığında ise HD hastalarının bulunduğu grup 1 ve 2'deki KNS üreme oranları grup 3'e göre daha yüksek saptanmıştır.

İran'da yapılan bir çalışmada, işitme cihazı kullanan çocuklar ile cihaz kullanmayan çocukların kulak kanalında üreyen mikroorganizmalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir. Bununla birlikte, cihaz kullanan hastaların kulaklarında daha fazla bakteri izole edilmiştir. Aynı çalışmada, bireylerin normal mikrobiyal florası olmasına rağmen işitme cihazı kullanıcılarının hem kalıp hem kulak kanalında *S. aureus* ve *Pseudomonas aeruginosa* organizmalarının ürediği de görülmüştür.<sup>17</sup> Çalışmamızda, araştırma grubu olan grup 1 hastalarında toplam 40 kültür örneğinden 57 mikroorganizma izole edilmiştir. Sonuç olarak; bu grupta, hem hastaların hepsinde üreme görülmüş hem de altı hastanın hem cihaz kalıbı hem de DKY'sinde birden çok mikroorganizma ürediği saptanmıştır. Bu durum, grup 1 hastalarının polimikrobiyal çoğalmaya da açık olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda, tüm gruplarda en çok ortak olarak izole edilen organizma metisin duyarlı KNS olmuştur. Patojenik bakteri olarak DKY ve cihaz kalıbında *Pseudomonas* spp ve *S. aureus* izole edilmiştir. *Pseudomonas* spp (%5), *C. species* (%40) ve küf mantarının (%5) sadece cihaz kullanan HD hastalarında ürediği görülmüştür.

## SONUÇ

İşitme cihazı kullanan HD hastalarında DKY mikrobiyolojik çeşitliliği artmaktadır. Bu durumun KBY zemininde meydana gelen metabolik değişiklikler ve kateterizasyona bağlı üremelerin DKY'ye taşınması sonucunda oluştuğu düşünülebilmektedir. İşitme cihazı kullanan HD hastalarında DKY mikrobiyolojik çeşitliliğini artırmamak için cihazın takılma çıkarılma işleminden önce ellerin sabunlu su ile yıkanması hastalara önemle anımsatılmalıdır. Bunun yanı sıra, hastalara DKY ve işitme cihazı kalıbının temiz tutulmasına yönelik gerekli bilgilendirilmelerin yapılması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Peyvandi A, Roobahany NA. Hearing loss in chronic renal failure patient undergoing hemodialysis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2013;65(Suppl 3):537-40.
2. Jakić M, Mihačević D, Zibar L, Jakić M, Kotromanović Z, Roguljić H. Sensorineural Hearing loss in hemodialysis patients. *Coll Antropol* 2010;34 Suppl 1:165-71.
3. Zeigelboim BS, Mangabeira-Albernaz PL, Fukuda Y. High frequency audiometry and chronic renal failure. *Acta Otolaryngol* 2001;121(2):245-8.
4. Orji FT, O Onyero E, Agbo CE. The clinical implications of ear canal debris in hearing aid users. *Pak J Med Sci* 2014;30(3):483-7.
5. Roeser RJ, Ballachanda BB. Physiology, pathophysiology, and anthropology/epidemiology of human ear canal secretions. *J Am Acad Audiol* 1997;8(6):391-400.
6. Ahmad N, Etheridge C, Farrington M, Baguley DM. Prospective study of the microbiological flora of hearing aid moulds and the efficacy of current cleaning techniques. *J Laryngol Otol* 2007;121(2):110-3.
7. Bankaitis AU. What's growing on your patients' hearing aids? A study gives you an idea. *The Hearing Journal* 2002;55(6):48-56.
8. Celik G, Gülcan A, Dikici N, Gülcan E. Prevalence of nasal *Staphylococcus aureus* carriage in the patients undergoing hemodialysis and evaluation of risk factors and laboratory parameters. *Ren Fail* 2011;33(5):494-8.
9. Patel PR, Kallen AJ, Arduino MJ. Epidemiology, surveillance, and prevention of blood-stream infections in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2010;56(3):566-77.
10. Cunha Mde L, Sinzato YK, Silveira LV. Comparison of methods for the identification of coagulase-negative staphylococci. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2004;99(8):855-60.
11. Minto EC, Barelli C, Martinez R, da Costa Darini A. Identification and medical importance of coagulase negative staphylococci species. *Sao Paulo Med J* 1999;117(4):175-8.
12. Akpaka PE, Christian N, Bodoaik NC, Smikle MF. Epidemiology of coagulase-negative *Staphylococci* isolated from clinical blood specimens at the university hospital of the West Indies. *West Indian Med J* 2006;55(3):170-3.
13. Karaca ÇT, Akçay SŞ, Toros SZ, Oysu Ç, Verim A, Çelebi Ş, et al. External auditory canal microbiology and hearing aid use. *Am J Otolaryngol* 2013;34(4):278-81.
14. Vuong C, Otto M. *Staphylococcus epidermidis* infections. *Microbes Infect* 2002;4(4):481-9.
15. Bengisun JS, Palabıyıkoglu İ. [Identification of 200 staphylococci strains isolated from various clinical specimens and evaluation of in-vitro fucidic acid sensitization]. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 1999;29:44-6.
16. Paluch-Oleś J, Magryś A, Koziol-Montewka M, Niedzielski A, Niedźwiadek J, Niedzielska G, et al. The phenotypic and genetic biofilm formation characteristics of coagulase-negative staphylococci isolates in children with otitis media. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2011;75(1):126-30.
17. Mehdinejad M, Khosravi AD, Mahmoudabadi AZ. Study of bacterial flora in children's with hearing aid ear moulds in Ahvaz, Iran. *Pak J Biol Sci* 2010;13(5):245-8.