DOI: 10.4274/mjima.galenos.2021.2020.10

Mediterr J Infect Microb Antimicrob 2021;10:10

Erişim: <http://dx.doi.org/10.4274/mjima.galenos.2021.2020.10>

Mediterr J Infect Microb Antimicrob 2021;10:10'da Yayınlanmış Olan İngilizce Yazının Birebir Türkçe Versiyonudur.

***Abiotrophia defectiva*'ya Bağlı Enfektif Endokardit Olgusu ve Ertapenem ile Tedavisi**

A Case of Infective Endocarditis Due to *Abiotrophia defectiva*, and Treatment with Ertapenem

© Yücel DUMAN¹, © Sibel ALTUNIŞIK TOPLU², © Elif Seren TANRIVERDİ¹, © Yaşar BAYINDIR²

¹İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

²İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

Öz

Tüm dünyada *Abiotrophia defectiva*'ya bağlı en sık bildirilen enfeksiyonlar bakteriyemi ve endokardittir. *A. defectiva*'nın, mikrobiyolojik olarak kanıtlanmış endokardit olgularının yaklaşık %5-6'sına neden olduğu ve kültür negatif endokardit etiyolojisinde rol oynadığı düşünülmektedir. Bu yazımızda, mitral kapakta vejetasyona ve dalakta emboliye neden olan, ertapenem ile başarılı bir şekilde tedavi edilen, penisilin dirençli *A. defectiva*'ya bağlı enfektif endokardit (EE) olgusu sunulmaktadır. Yetmiş yaşındaki kadın hasta ateş ve karın ağrısı ile acil servise başvurdu. Hastada sol kadranda belirgin, yaygın batın hassasiyeti vardı. Ateş 38,9 °C, C-reaktif protein 12,7 mg/dl, kan beyaz küre sayımı 13,3x10³ mm³ olarak belirlendi. Hasta, ateş etiyolojisinin araştırılması amacı ile yatırıldı. Anamnezde varfarin kullandığı öğrenildi. Üriner sistem enfeksiyonu ön tanısı konularak seftriakson 2x1 g/gün ampirik tedavi başlandı. Ancak seftriakson tedavisinin ikinci günü "International Normalized Ratio" değerlerinin yükselmesi nedeni ile varfarin ve seftriakson arasında ilaç etkileşimi düşünülerek seftriakson yerine tedavide ertapenem 1x1 g/güne geçildi. Hastanın transözefagial ekokardiyografisinde (TÖE) mitral kapak posterior liflet yüzeyinde 1,2x1,2 cm vejetasyon ve batın bilgisayarlı tomografisinde dalakta emboliye bağlı iskemi görüldü. Alınan kan kültürlerinde penisilin dirençli *A. defectiva* üredi. Hastaya yatışının yedinci günü EE tanısı konuldu. Hastanın ateşlerinin olmaması, C-reaktif proteininin düşmesi ve yedinci gün alınan kontrol kan kültürünün steril olması nedeniyle başlanmış olan ertapenem tedavisi altı haftaya tamamlandı. Tedavi sonrasında hastanın transtorasik ekokardiyografisinde vejetasyon ve dalakta iskemi bulguları gözlenmedi. Kan kültüründe *A. defectiva* saptanması, EE tanısını akla getirerek hastamızın takip sürecini şekillendirmiştir. *A. defectiva*'ya bağlı EE tedavisinde kılavuzlar aminoglikozidlerle beta-laktamların veya vankomisin uzun süreli kombinasyonunu önermektedir. Ancak olgumuzda ertapenem tek başına altı hafta kullanılarak tedavi sağlanmıştır. Ayrıca olgumuzda erken tanı konmasının ve tedaviye başlanmasının ciddi komplikasyonları önlediği kanısındayız.

Anahtar Kelimeler: *Abiotrophia defectiva*, enfektif endokardit, ertapenem

Abstract

The most frequently reported infections due to *Abiotrophia defectiva* worldwide are bacteraemia and endocarditis. It is estimated that *A. defectiva* causes approximately 5-6% of microbiologically proven endocarditis and plays a role in the etiology of culture negative endocarditis. In this article we reported a patient with infective endocarditis (IE) due to penicillin resistant *A. defectiva*, which caused vegetation in the mitral valve, embolism in the spleen and successfully treated with ertapenem. A 70-year-old female patient was admitted to the emergency service with fever and abdominal pain. The patient had a pronounced widespread abdominal tenderness in the left quadrant. The body temperature was 38.9 °C, C-reactive protein (CRP) level was 12.7 mg/dl and white blood cell count was 13.3x10³ mm³. The patient was hospitalized to investigate fever's reason. It was learned in the anamnesis that she used warfarin. Considering the pre-diagnosis of urinary tract infection, empirical treatment with ceftriaxone 2x1 g/day

Atıf: Duman Y, Altunışık Toplu S, Tanrıverdi ES, Bayındır Y. A Case of Infective Endocarditis Due to *Abiotrophia defectiva*, and Treatment with Ertapenem. Mediterr J Infect Microb Antimicrob. 2021;10:10.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Yücel Duman, Turgut Özal Tıp Merkezi, Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği, Malatya, Türkiye
Tel.: +90 535 559 66 96 E-posta: yucel.duman@inonu.edu.tr
Geliş Tarihi/Received: 10.06.2020 Kabul Tarihi/Accepted: 19.02.2021 ORCID ID: orcid.org/0000-0002-9090-2096
©Telif Hakkı 2017 Türkiye Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği
Mediterranean Journal of Infection Microbes and Antimicrobials, Galenos Yayinevi tarafından basılmıştır.

Yayınlanma: 24 Şubat 2021

was started. However, due to the increase in International Normalized Ratio value on the second day of ceftriaxone treatment, ertapenem 1x1 g/day was started by considering drug interaction between warfarin and ceftriaxone. Transesophageal echocardiography of the patient revealed a 1.2x1.2 cm vegetation on the posterior leaflet surface of the mitral valve, and ischemia due to embolism in the spleen was detected on abdominal computer tomography. Penicillin resistant *A. defectiva* grew in the blood culture. The patient was diagnosed as having IE on the seventh day of her admission. Ertapenem treatment was completed in six weeks due to the patient's absence of fever, decreased CRP level, and the absence of *A. defectiva* in the seventh day control blood culture. After treatment, vegetation was not observed in the transthoracic echocardiography of the patient and no signs of ischemia was detected in the spleen. Detection of *A. defectiva* shaped the follow-up process of our patient by bringing the diagnosis of IE to mind. In treatment of *A. defectiva*-related IE, guidelines suggest long-term combination of aminoglycosides with beta-lactams or vancomycin. However, in our patient, treatment was provided by using ertapenem alone for six weeks. In addition, we believed that early diagnosis and treatment in our patient prevented serious complications.

Keywords: *Abiotrophia defectiva*, infective endocarditis, ertapenem

Giriş

İlk defa 1961 yılında Frenkel ve Hirsch^[1] tarafından enfektif endokardit (EE) olgusunda tanımlanan *Abiotrophia defectiva* sağlıklı bireylerin %11'inin oral, genitoüriner ve barsak sistemi normal florasında bulunabilir. Sporsuz, hareketsiz, fakültatif anaerob, kültürde Gram-olumlu kok, kokobasil veya basil şeklinde görülebilen pleomorfik bir mikroorganizmadır^[2].

Tüm dünyada bakteriyemi ve endokardit *A. defectiva*'ya bağlı en sık bildirilen enfeksiyonlardır. Doğal ve protez kalp kapakçıklarını tutan EE'nin nadir bir etkeni olan *A. defectiva*'nın mikrobiyolojik olarak kanıtlanmış endokardit olgularının yaklaşık %5-6'sına neden olduğu ve kültür negatif endokardit patogeneğinde rol oynadığı tahmin edilmektedir^[3]. Ülkemizde Vahabi ve ark.^[4] yaptıkları 1.270 hastalık havuz analizinde kültür negatif EE hastalarının oranını %31,1 olarak bildirmektedir. *A. defectiva*, hızla kapak tahribatına neden olarak kalp yetmezliğine yol açabilir ve distal organlarda emboli ile sonuçlanabilir. Erken tanı ve tedavi ile ciddi komplikasyonlar önlenabilir^[3]. Dolayısıyla, *A. defectiva*'nın tanımlanmasının bu komplikasyonların önlenmesi, antimikrobiyal duyarlılık çalışmalarının ise klinik ve epidemiyolojik araştırmalar için önemli olduğu kanaatindeyiz.

Bu yazımızda, ertapenem ile başarılı bir şekilde tedavi edilen, penisilin dirençli *A. defectiva*'ya bağlı mitral kapak EE olgusu sunulmaktadır.

Olgu Sunumu

Acil servise üç gündür bacaklarda şişme, karın ağrısı, ateş, titreme şikayeti ile başvuran 70 yaşında kadın hastanın başvuru sırasında ateşi 38,9 °C olarak belirlendi. Acil serviste yapılan fizik muayenede kardiyak üfürüm duyulmadı, batında sol kadranda belirgin, yaygın hassasiyet saptandı. Yapılan laboratuvar tetkiklerinde, C-reaktif protein (CRP) 12,7 (0-0,351) mg/dl, kan beyaz küre sayımı 13,3x10³ mm³ (%88,9 nötrofil, %5,7 lenfosit) saptandı. Hastanın kan kültürü alındı. Hastanın ateş etiyolojisinin araştırılması amacı ile enfeksiyon hastalıkları servisine yatırılı yapıldı. Hastanın anamnezinde üç yıl önce triküspit kapak onarımı geçirdiği ve varfarin kullandığı

öğrenildi. Ateş etiyolojisi ile takip edilen hastanın yatış sonrası yapılan idrar mikroskopisinde 30 lökosit/mm³ belirlendi. Üriner sistem enfeksiyonu ön tanısı konuldu. Seftriakson 2x1 g ampirik tedavi başlandı. Ancak seftriakson tedavisinin ikinci günü "International Normalized Ratio" değerlerinin yükselmesi (7,31) nedeni ile varfarin ve seftriakson arasında ilaç etkileşimi düşünülerek hastaya seftriakson yerine tedaviye intravenöz ertapenem 1x1 g ile devam edildi.

Karın ağrısının devam etmesi nedeni ile yapılan batin ultrasonografide dalak üst-orta zonlarda belirgin olmak üzere subkapsüler hipodens alanlar; apse, hematoma veya infarkt lehine, batin bilgisayarlı tomografi kontrolünde dalakta hipodens yamasal alanlar ise iskemi olarak yorumlandı. Hastanın yatışında alınan ilk kan kültüründe penisilin dirençli *A. defectiva* üremesi saptandı. Tanı konmadan önce kan kültürünün tekrarlanması kararlaştırıldı. Takiplerinde fizik muayenede daha önce saptanmayan kardiyak üfürüm duyulan hastanın yapılan transtorasik ekokardiyografisinde (TTE) vejetasyondan şüphelenildi, sonrasında yapılan transözefagial ekokardiyografisinde (TÖE) mitral kapak posterior liflet yüzeyinde 1,2x1,2 cm vejetasyon saptandı. Ejeksiyon fraksiyonunun normal olduğu ve kalp yetmezliği bulgusunun olmadığı belirlendi. Hastanın tekrarlanması önerilen TÖE uyumsuzluğu nedeni ile yapılan miyokard pozitron emisyon tomografi (PET) kontrolünde, endokardit yüksek olasılıklı olarak yorumlandı. Hastanın yatışının dördüncü günü alınan ikinci kontrol kan kültür örneğinde de penisilin dirençli *A. defectiva* üremesi belirlendi. Dalakta emboli düşünülen hastaya cerrahi müdahale düşünülmedi. Hastanın yatışının yedinci günü, modifiye Duke majör kriterlerinden olan TÖE'de vejetasyon varlığı, minör kriterlerinden olan ateş, kan kültüründe minör bakteriyel kriter etkenlerinden *A. defectiva* üremesi ve dalakta iskemi belirlenmesi nedeniyle EE tanısı konuldu. Etkenin penisilin dirençli olması, yedinci günden itibaren hastanın ateşinin olmaması, CRP düzeyinin düşmeye başlaması ve yedinci gün tekrar gönderilen kontrol kan kültüründe üreme olmaması nedeniyle ertapenem tedavisinin devam edilmesine ve hastanın takibine karar verildi. Ertapenem ile tedavi altı haftaya tamamlandı. Tedavi sonrasında kontrol TTE'de vejetasyon izlenmeyen hasta taburcu edildi.

Mikrobiyolojik Değerlendirme

Kan kültür örneği BACT/ALERT 3D (BioMérieux, Fransa) tam otomatize kan kültür sisteminde inkübe edildi. Pozitif sinyal veren kan kültür örneğinin %5 koyun kanlı agar, çikolata agar ve eozin metilen blue agar besiyerine ekimi yapıldı. Yirmi dört-48 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonrası saf olarak üreyen izolatın identifikasyonu "Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time of Flight Mass Spectrometry" (MALDI-TOF MS) (BioMérieux, Fransa) ile yapıldı. Antibiyotik duyarlılık testleri gradiyent difüzyon yöntemi ile Mueller-Hinton agarda E-test (BioMérieux, Fransa) kullanılarak belirlendi. Sonuçlar Clinical and Laboratory Standards Institute M45 önerileri doğrultusunda değerlendirildi^[5].

Olgumuzdan birinci ve dördüncü gün gönderilen kan kültür örneklerinden *A. defectiva* izole edildi. Yapılan antibiyotik duyarlılık testinde penisiline (8 µg/ml) ve eritromisine (2 µg/ml) dirençli, seftriaksona (0,25 µg/ml), vankomisine (0,062 µg/ml), imipeneme (0,125 µg/ml), siprofloksasine (0,5 µg/ml), levofloksasine (0,5 µg/ml), kloramfenikole (1 µg/ml) ve klindamisine (0,062 µg/ml) duyarlı olarak belirlendi.

Tartışma

Genellikle immün yetmezlikli hastalardan izole edilen, endovasküler yapıları etkileyen virülan bir bakteri olan *A. defectiva*, birçok kültür negatif endokardit olgusunda rol oynamaktadır. Diğer mikroorganizmaların aksine, kalp kapak tahribatına bağlı kalp yetmezliğine ve diğer organlarda yüksek oranda embolizasyon gibi çeşitli komplikasyonlara yol açan önemli bir bakteridir^[6,7]. *A. defectiva*, hücre dışı matristeki fibronektine yapışabilmesi nedeniyle özellikle endovasküler enfeksiyonlara neden olur^[2,6]. *A. defectiva*, genellikle antibiyotiklere duyarlı olmasına rağmen olguların %90'ında kalp kapakçıklarını etkilemesinden dolayı pankreas apsesi, beyin apsesi, osteomyelit, septik artrit, keratopati gibi embolik komplikasyonlara neden olmaktadır. Çalışmalar, antibiyotik kullanımına rağmen %17 nüksetme oranına sahip olduğunu göstermiştir^[6,7]. İmmünoşüpresyon, gebelik ve protez kapaklar, bu nadir enfeksiyon için ortak predispozan faktörlerdir, ancak literatürde sağlıklı bireylerde de enfeksiyonları bildirilmektedir. *A. defectiva*'nın sebep olduğu EE olgularının üçte birinde küçük vejetasyon ve embolizm gözlenir. En sık aort kapağını, ikinci sıklıkta mitral kapağı etkiler. Enfeksiyon, kapağın tahrip olmasına neden olabilir ve olguların %30'unda cerrahi müdahale gerekir. Nadir bir enfeksiyon olmasına rağmen, %17 mortalite ve morbidite oranlarına sahiptir^[6,8]. Sunumumuz mitral kapağı tutan ve dalakta emboliye yol açan *A. defectiva*'ya bağlı bir EE olgusudur. Tedavide kılavuzlar penisilin ve gentamisin kombinasyonu önermektedir^[9]. Ancak olgumuzda, ilk olarak

üriner sistem enfeksiyonu tanısı konulması ve varfarin ile ilaç etkileşiminden dolayı ertapenem tedavisine geçilmiştir. Enfektif endokardit tanısı konulduğunda ise etkenin penisilin dirençli olması, hastanın genel durumunun düzelmesi, ateşinin olmaması ve kontrol kan kültüründe üreme olmaması nedeni ile ertapenem tedavisinin devamı kararlaştırılmıştır. Altı haftalık ertapenem tedavisi sonrasında TTE'de mitral kapak vejetasyonlarının ve dalaktaki mikro-embolilerin kaybolduğu gözlenmiş ve hasta şifa ile taburcu edilmiştir.

Literatürde az sayıda *A. defectiva* EE olgusu yayınlanmış olsa da, çoğunluğu yeterli antibiyotik tedavisine rağmen kapak replasmanı ile sonuçlanmıştır. *A. defectiva*'nın bazı antibiyotiklere karşı *in vitro* duyarlılığına rağmen, kapaklarda önemli yapısal yıkıma neden olması bu antibiyotiklere karşı *in vivo* duyarlılıkla ilgili endişeleri artırır^[3,6-8,10]. Stein ve Nelson^[11], *in vitro* etkili antibiyotik kullanımına rağmen, *A. defectiva* endokarditi olan hastaların daha yüksek mortalite ve nüks oranlarına, yüksek tedavi başarısızlığına sahip olduklarını belirtmişlerdir. Hashimoto ve ark.^[12], dokuz *A. defectiva* endokardit olgusundan beşinin uygun antibiyotik tedavisine rağmen kapak replasmanını gerektirdiğini göstermiştir. Lin ve Hsu^[13], dört *A. defectiva*, dört *Granulicatella adiacens*'in neden olduğu sekiz EE olgusunun yedisine ciddi kalp yetmezliğine bağlı kapak replasmanı yapıldığını bildirmişlerdir. *A. defectiva* bağlı EE'nin klinik sonuçları iyileştirmek için hızlı ve agresif tedavi gerektiğinden, bu etiyolojik ajanın farkında olmak önemlidir. Tarihsel olarak, *A. defectiva*'nın tedavisi streptokoklardan daha zordur. Bu nedenle, Amerikan Kalp Derneği kullanılan tedavi rejiminin enterokok endokarditi için kullanılanla aynı olmasını önermektedir. Tipik olarak, bu tedavi protokolü, 4-6 haftalık benzilpenisilin/ amoksisilin veya penisilin alerjisi olan hastalar için vankomisin ile iki haftalık gentamisin kombinasyonundan oluşur^[9,14]. Lin ve Hsu^[13] tarafından yapılan retrospektif çalışmada hastaların sadece %30'u penisilin ve gentamisin ile başarılı bir şekilde tedavi edilmiş, bir olguda ise vankomisin ve gentamisin kombinasyon tedavisi başarısız olmuştur. *A. defectiva*'nın neden olduğu EE'nin kötü bir prognoza sahip olduğu, genellikle kapak tahribatı ve kalp yetmezliği ile büyük vejetasyonlara neden olduğu daha fazla kabul edilmektedir. *A. defectiva* ayrıca en yüksek sistemik embolizasyon oranlarıyla ilişkili mikroorganizmalardan biri olarak da gösterilmiştir^[15]. Bu nedenle, kültür negatif endokardit olgularında bu mikroorganizmadan şüphelenilmesi ve identifikasyon için ek testlerin uygulanmasının önemli olduğu, ayrıca üreyen mikroorganizmanın MALDI-TOF MS veya 16S rRNA gibi yöntemler ile hızlı tanımlanmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızın kısıtlılığı 16S rRNA analizi yapılamamasıdır. Bu mikroorganizma belirlendikten sonra, uygun antibiyotiklerle birlikte erken cerrahi tedavi düşünülmelidir.

Sonuç

A. defectiva EE'nin nadir fakat önemli nedenlerinden biridir. Kan kültüründe *A. defectiva* saptanması, EE tanısını akla getirerek hastamızın takip sürecini şekillendirmiştir. Diğer taraftan *A. defectiva* ile ilişkili EE penisiline genellikle dirençlidir, tedavide kılavuzlar aminoglikozidlerle beta-laktamların veya vankomisin uzun süreli kombinasyonunu önermektedir. Ancak olgumuzda kılavuzların önerisinden farklı olarak karbapenem grubu antimikrobiyal olan ertapenem tek başına altı hafta kullanılarak tedavi sağlanmıştır. Ayrıca olgumuz erken tanı konmasının ve tedaviye başlanmasının ciddi komplikasyonları önlediği kanısındayız.

Etik

Hasta Onayı: Çalışmamıza dahil edilen tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: S.A.T., Y.B., Konsept: Y.D., Dizayn: Y.D., Veri Toplama veya İşleme: S.A.T., Y.B., Analiz veya Yorumlama: E.S.T., Literatür Arama: Y.D., E.S.T., Yazan: Y.D.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Frenkel A, Hirsch W. Spontaneous development of L forms of streptococci requiring secretions of other bacteria or sulphydryl compounds for normal growth. *Nature*. 1961;191:728-30.
2. Giannakopoulos K, Zompoulou C, Behnes M, Elmas E, Borggrete M, Akin I. Infective endocarditis - A word of caution on non-typical bacteria. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2016;20:4782-5.
3. Je H, Song D, Chan CL. Bacterial Endocarditis Caused by *Abiotrophia defectiva* in a Healthy Adult: A Case Report with Literature Review. *Ann Clin Microbiol*. 2019;22:23-7. . Available from: <https://synapse.koreamed.org/articles/1119063>

4. Vahabi A, Gül F, Garakhanova S, Sipahi H, Sipahi OR. Pooled analysis of 1270 infective endocarditis cases in Turkey. *J Infect Dev Ctries*. 2019;13:93-100.
5. CLSI. Methods for Antimicrobial Dilution and Disk Susceptibility Testing of Infrequently Isolated or Fastidious Bacteria. 3rd ed. CLSI guideline M45. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2015. Available from: <https://clsi.org/standards/products/microbiology/documents/m45/>
6. Ramos JN, dos Santos LS, Vidal LM, Pereira PM, Salgado AA, Fortes CQ, Vieira VV, Mattos-Guaraldi AL, Júnior RH, Damasco PV. A case report and literature overview: *Abiotrophia defectiva* aortic valve endocarditis in developing countries. *Infection*. 2014;42:579-84.
7. Carleo MA, Del Giudice A, Viglietti R, Rosario P, Esposito V. Aortic Valve Endocarditis Caused by *Abiotrophia defectiva*: Case Report and Literature Overview. *In Vivo*. 2015;29:515-8.
8. Rudrappa M, Kokatnur L. Infective Endocarditis Due to *Abiotrophia defectiva* and Its Feared Complications in an Immunocompetent Person: Rare, But Real. *J Glob Infect Dis*. 2017;9:79-81.
9. Baddour LM, Wilson WR, Bayer AS, Fowler VG Jr, Tleyjeh IM, Rybak MJ, Barsic B, Lockhart PB, Gewitz MH, Levison ME, Bolger AF, Steckelberg JM, Baltimore RS, Fink AM, O'Gara P, Taubert KA; American Heart Association Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and Stroke Council. Infective Endocarditis in Adults: Diagnosis, Antimicrobial Therapy, and Management of Complications: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circulation*. 2015;132:1435-86.
10. Tuohy MJ, Procop GW, Washington JA. Antimicrobial susceptibility of *Abiotrophia adiacens* and *Abiotrophia defectiva*. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2000;38:189-91.
11. Stein DS, Nelson KE. Endocarditis due to nutritionally deficient streptococci: therapeutic dilemma. *Rev Infect Dis*. 1987;9:908-16.
12. Hashimoto T, Jodo S, Furusaki A, Kon Y, Amasaki Y, Atsumi T, Komatsu H, Shimokawa J, Yonezawa K, Koike T. A woman with infectious endocarditis caused by *Abiotrophia defectiva*. *Intern Med*. 2004;43:1000-4.
13. Lin CH, Hsu RB. Infective endocarditis caused by nutritionally variant streptococci. *Am J Med Sci*. 2007;334:235-9.
14. Gould FK, Denning DW, Elliott TS, Foweraker J, Perry JD, Prendergast BD, Sandoe JA, Spry MJ, Watkin RW, Working Party of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. Guidelines for the diagnosis and antibiotic treatment of endocarditis in adults: a report of the Working Party of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. *J Antimicrob Chemother*. 2012;67:269-89.
15. Sahar N, Czachor JS, Shahid M. Clearing the Dust-Off *Abiotrophia defectiva*. *J Med Cases*. 2019;10:277-9.