

Nadir bir patojen *Hafnia Alvei*: Olgu sunumu ve literatürün gözden geçirilmesi

A rare pathogen *Hafnia Alvei*: Case report and literature review

Şerife ÇETİN¹, İlhami ÇELİK²

ÖZET

Hafnia alvei, insan gastrointestinal florasında bulunan gram negatif bir basildir. İlk kez 1954 yılında tanımlanmıştır. Toplum kökenli ya da sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyon etkeni olabilen bu mikroorganizmanın, günümüze kadar sadece bir kez salgına neden olduğu bilinmektedir. Ayrıca ölüm ile seyreden vaka sayısı oldukça azdır. Bu çalışmada diyabetes mellitus, hipertansiyon ve serebrovasküler hastalıkları olan 71 yaşında erkek hastada *Hafnia alvei*'nin neden olduğu toplum kökenli idrar yolu enfeksiyonu olgusu sunulmaktadır. Hasta, siprofloksasin (yedi gün) ile tedavi edildi. *Hafnia alvei*, aminoglikozidler, kinolon grubu antibiyotikler ve üçüncü kuşak sefalosporinler ile tedavi edilebilir. Nadiren enfeksiyon etkeni olan bu tür mikroorganizmalardan korunmak amacı ile toplum ve sağlık profesyonellerinin bilgilendirilmesi ve farkındalığının artırılması için çeşitli stratejilerin geliştirilmesi, enfeksiyonların önlenmesini sağlayabilir. Ancak bunun gerçekleşebilmesi için iç hastalıkları, enfeksiyon kontrol ve halk sağlığı hemşireleri ile diğer sağlık profesyonelleri multidisipliner olarak çalışmalıdırlar.

Anahtar Kelimeler: *Hafnia alvei*, idrar yolu enfeksiyonu, sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyon, toplum kökenli enfeksiyon

ABSTRACT

Hafnia alvei is a gram-negative bacillus found in human gastrointestinal flora. It was first described in 1954. It is known that this microorganism, which may be a community-acquired or health care-associated infection agent, cause only one epidemic to date. In addition to, the number of cases with death is quite low. In this study, we present a case of community-acquired urinary tract infection caused by *Hafnia alvei* in a 71-year-old male patient with diabetes mellitus, hypertension and cerebrovascular diseases. The patient was treated with ciprofloxacin (seven days). *Hafnia alvei* can be treated with aminoglycosides, quinolone antibiotics and 3rd generation cephalosporins. In order to protect against these microorganisms which are rarely infectious agents, community and health professionals need to be informed and raised awareness. The development of various strategies for this may prevent infections. Therefore, internal medicine, infection control and public health nurses and other health professionals are recommended to work multidisciplinary.

Key Words: *Hafnia alvei*, urinary tract infection, healthcare related infection, community acquired infection

¹Kayseri Üniversitesi, İncesu Meslek Yüksek Okulu, Kayseri
²Kayseri Şehir Hastanesi, Enfeksiyon Kontrol Komitesi, Kayseri



İletişim / Corresponding Author : Şerife ÇETİN
Kayseri Üniversitesi, İncesu Meslek Yüksek Okulu 38010 Kayseri - Türkiye
E-posta / E-mail : srfcngz@gmail.com

Geliş Tarihi / Received : 02.08.2019
Kabul Tarihi / Accepted : 05.01.2020

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2020.53533

Çetin Ş, Çelik İ. Nadir bir patojen *Hafnia Alvei*: Olgu sunumu ve literatürün gözden geçirilmesi.
Türk Hij Den Biyol Derg, 2020; 77(2): 243-252

GİRİŞ

Hafnia, *Enterobacteriaceae* ailesinin bir üyesidir ve ilk kez 1954 yılında tanımlanmıştır. Bu mikroorganizma hareketli, fakültatif anaerob ve gram-negatif bir basildir. Günümüze kadar *Enterobacter alvei*, *Enterobacter hafniae* ve *Enterobacter aerogenes*'in alt türleri olarak isimlendirilmiştir (1,2).

H. alvei memelilerde, kuşlarda, sürüngenlerde, balıklarda, toprak, su, kanalizasyon ve besinlerde bulunabilir, insanlarda enfeksiyonu nadirdir; bugüne kadar sadece bir kez salgına neden olmuştur (1-3).

Literatürde *H. alvei* türünün sepsis, menenjit, endokardit, pnömoni, endoftalmit, üriner sistem enfeksiyonu, gastroenterit, nekrotizan enterokolit, postoperatif yara enfeksiyonları gibi çeşitli enfeksiyonlardan sorumlu olduğu bildirilmiştir. Bu vakaların çoğu immüno-supresif ve/veya komorbiditelere sahiptir (3-29).

Bu çalışmada, *Hafnia alvei*'nin idrar yolu enfeksiyonuna neden olabileceğini ve bu kapsamda enfeksiyon kontrol hemşiresinin rollerini gösteren bir olgu sunulmaktadır.

OLGU

Antihipertansif ve antidiyabetik ilaçlarını düzenli kullanmayan ve 10 gündür yürümekte zorlanan, sağ tarafında güç kaybı olan 71 yaşındaki erkek hasta, konuşma bozukluğu geliştikten sonra acile başvurmuştur. Takip ve tedavi amaçlı Dahiliye Yoğun Bakım Ünitesine yatırılan hastanın özgeçmişinde hipertansiyon, tip 2 diyabet, serebrovasküler hastalık olduğu, 10 gündür yeterli beslenemediği, idrar ve gaita inkontinansı olduğu öğrenildi. İlk değerlendirmede tansiyon 190/100 mmHg, nabız 96/dk, solunum 22/dk ve ateş 37.8 °C, kan şekeri 208 mg/dl idi. Hastanın bilinci açık ve koopere iken sağ tarafında güç kaybı mevcuttu.

Hastanın ilk yapılan laboratuvar tetkiklerinde; hemoglobin 12.0 gr/dL (normal değeri: 13-17), hematokrit % 34,4 (normal değeri: 40-49), lökosit

12.800/mm³ (normal değeri: 4.500-10.000), eritrosit sedimentasyon hızı 17 mm/saat (normal değeri: 0-15), C-reaktif protein 7,8 mg/dl (normal değeri: 0-5), laktat 21,2 mg/dl (normal değeri: 4,5-19,8), HbA1c %8.7 (normal değeri: <6.5) olarak saptandı.

Hastaya üriner kateter takıldıktan sonra alınan idrar örneği analizinde; dansite ve pH normal sınırlarda iken lökosit, bakteri ve lökosit kümesi saptandı. Tedavide oral enoksaparin sodyum (2x0.6 IU), asetilsalisilik asit (1x300 mg), klopidogrel (1x75 mg), atorvastatin (1x10 mg), ampirik olarak intravenöz siprofloksasin 1x400 mg başlandı. Diyabet tedavisi (insülin glarjin 1x8 IU) düzenlendi. Hospitalizasyon süresince hastanın tuzsuz diyabetik diyet ile beslenmesi ve fizik rehabilitasyonu yapıldı.

Hastanın ilk yatış günü alınan kan kültüründe üreme olmadı ancak idrar kültüründe *Hafnia alvei* (10⁵ CFU/ml) izole edildi. Bakterinin tanımlanması ve antibiyotik duyarlılığı Vitek 2.0 sistemi (BioMerieux Vitek Inc., ABD) ile yapıldı. *H. alvei* amoksisilin-klavulinik asit, ampisilin ve cefaksim dirençli iken ertapenem, gentamisin, siprofloksasin ve trimetoprim-sulfametoksazole duyarlı idi (Tablo 1). Ampirik antibiyoterapide değişiklik yapılmayarak tedavi yedi güne tamamlandı. Hospitalizasyonun altıncı gününde hastanın kliniği düzelmeye başladı ve Nöroloji Servisine devredildi. Hospitalizasyonun sekizinci gününde hasta taburcu edildi.

Hastada diyabet, idrar ve gaita inkontinansının varlığı, bu patojenin enfeksiyonu için risk faktörü olarak değerlendirildi. Hastanın ilk yatış günü alınan idrar kültürü örneğinde enfeksiyon saptanması ve yaklaşık yedi aydır hospitalizasyon öyküsünün bulunmaması nedeniyle, Centers for Disease Control and Prevention (CDC) tanı kriterleri doğrultusunda bu durum sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyon kapsamında değerlendirilmedi (30).

Yataklı Tedavi Kurumları Enfeksiyon Kontrol Yönetmeliği'ne göre enfeksiyon kontrol hemşiresinin, enfeksiyon yayılmasını önlemek

Tablo 1. İzole edilen *Hafnia alvei*'nin antibiyotik direnç profili

Antibiyotik	Mik değeri (µg/mL)	Direnç profili
Amoksisilin-Klavulanik asit	>32/2	Dirençli
Ampisilin	>8	Dirençli
Cefiksim	>2	Dirençli
Ertapenem	≤0.25	Duyarlı
Gentamisin	≤1	Duyarlı
Siprofloksasin	≤0.25	Duyarlı
Trimetoprim-sulfametoksazol	≤1/19	Duyarlı

amacıyla gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamak ve sağlık profesyonellerine eğitim vermek gibi sorumlulukları bulunmaktadır (30,31). Bu kapsamda enfeksiyonun yayılmasını önlemek amacıyla hasta temas izolasyonuna alındı, aktif sürveyans yapıldı ve ilgili sağlık profesyonelleri konu hakkında eğitildi. Hasta Nöroloji Kliniğine devredildikten sonra hasta ve yakınlarına enfeksiyon riskleri, enfeksiyondan korunma yöntemleri, el hijyeni, gıda hijyeni ve çevre sağlığı hakkında eğitim verildi.

TARTIŞMA

Sağlıklı bir insanın gastrointestinal florasında bulunan bu mikroorganizma oldukça nadir enfeksiyon sebebidir. Ancak enfeksiyon geliştiğinde bu mikroorganizma bireylerin sıklıkla kanından ve gaitasından izole edilmektedir (3-29). Abdominal cerrahi, santral venöz kateterler, endotrakeal tüpler ve üriner kateterlerin varlığı ve/veya daha önce antibiyotik kullanılması *H. alvei* bakteremisi ile ilişkilendirilmiştir (19). Kemoterapi, organ transplantasyonu, immüno-supresif tedavi, diyabet, hipertansiyon, böbrek yetmezliği, malignite gibi altta yatan hastalıklar bu patojen için risk faktörüdür. Mortalitesi oldukça düşük olan bu patojen, uygun

antibiyotik kullanımı ile tedavi edilebilmektedir (3-29).

Toplum kökenli ya da sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlara neden olabilen bu mikroorganizma genel olarak gentamisin, siprofloksasin, seftriakson, trimetoprim-sulfametoksazol ve karbapeneme duyarlı iken amoksisilin-klavulanik asit, ampisilin, sefazolin ve piperasiline dirençlidir (10,11,19,22,25,26,28). Olgunun antibiyotik direnç profili Tablo 1'de incelendiğinde literatürdeki olgular ile benzer olduğu görülmektedir.

Literatür incelendiğinde *H. alvei*'nin neden olduğu 33 enfeksiyon olgusuna ulaşılmıştır. Ülkemizde ise bugüne kadar sadece iki olgu bildirildiği görülmektedir (Tablo 2) (3-29).

Yeager ve ark. (1987) akut lösemi/ciddi aplastik anemisi olan 3-8 yaş arası dört çocuğa allojenik kemik iliği transplantasyonu yapıldıktan sonra, olguların birinde *H. alvei* bakteremisi geliştiğini bildirmiştir (4).

Moreno ve ark. (2010) İspanya'dan sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyon salgını yaşadıklarını rapor etmiştir. Pediatrik kardiyak cerrahisi yapılan sekiz hastanın dördünde (%50) *H. alvei* bakteremisi gelişmiştir. Bakteremi gelişen hastaların ölüm oranı 2/4 (%50) iken mortalitesi 2/8 (%25) olarak bildirilmiştir (3).

Tablo 2. Literatürde *Hafnia alvei* kaynaklı enfeksiyon olguları

No	Yaş/Cinsiyet	İzole edildiği örnek	Predispose faktörler	Antibiyotik tedavisi	Sonuç	Referans
1	3-8 yaş arası dört çocuktan birinde/-	Kan	Akut lösemi ya da aplastik anemi	Tedavi verildi fakat belirtilmemiş	4 çocuktan 2'si öldü	Yeager AM ve ark. (1987), (4)
2	-/kadın	Endoftalmitis	Romatoid artrit	Tedavi verildi fakat belirtilmemiş	İyileşti	Carvalho JR ve ark. (1990), (5)
3	2 olgu	Balgam ve yara	Bilinmiyor	Netilmisin ve İmipenem	iyileşti	Frick T ve ark. (1990), (6)
4	9 aylık/kız çocuğu	Gaita	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Albert MJ ve ark. (1991), (7)
5	63/erkek	Kan	Akciğer kanseri, DIC	Sulbaktam/ Sefoperazon (4gr/gün) Amoksisilin, Flomoksef, Seftazidim uygulanmış, ancak etkili olmamıştır	Belirtilmemiş	Masaki H ve ark. (1991), (8)
6	8/çocuk	Kan	HIV enfekte	Sefuroksim, Amoksisilin- Klavulanik asit, Trimetoprim- Sulfametoksazol, Seftriakson	Nüksetti	Conte M ve ark. (1996), (9)
7	2/erkek	Belirtilmemiş	Otoimmün hepatit Karaciğer transplantasyonu	Trimetoprim/ Sulfametoksazol, Gentamisin, Ampisilin	İyileşti	(Barry JW ve ark. 1997 yılında sunduğu vaka)
	61/kadın	Belirtilmemiş	Primer biliyer siroz Karaciğer transplantasyonu	Piperasilin/ Tazobaktam, Gentamisin, Amfoterisin B	Öldü	Stanic M ve ark. (2015), (10)

Tablo 2. Literatürde *Hafnia alvei* kaynaklı enfeksiyon olguları (devamı)

No	Yaş/Cinsiyet	İzole edildiği örnek	Predispose faktörler	Antibiyotik tedavisi	Sonuç	Referans
8	67/kadın	Safra drenajı	Kronik Lenfositik Lösemi, hemolitik anemi, kemoterapi, kolanjit, ERCP	Piperasilin-Tazobaktam (4x4gr), Sefadroksil (2x1gr), Siprofloksasin (7 gün/2x500 mg)	İyileşti	Wiström J ve ark. (1998), (11)
9	69/erkek	Kan	Gastrik tümör	Fluoroquinolone	İyileşti	Pulcini C ve ark. (2003), (12)
10	Neonatal	Bilinmiyor	Yok	Sefotaksim	İyileşti	Casanova-Román M ve ark. (2004), (13)
11	60/kadın	Kan	Abdominal abse Dalak, karaciğer ve lenf nodlarını içeren lenfoma Splenektomi Kemoterapi Otolog periferik kök hücre transplantasyonu	İmipenem, Cilastatin	İyileşti	Candoni A ve ark. (2004), (14)
12	85/erkek	Kan ve balgam	KOAH Sağ inguinal herniektomi, İntestinal section,	Bilinmiyor	Öldü	Redondo J ve ark. (2005), (15)
13	57/erkek	Kan ve safra drenajı	Metabolik sendrom Diyabet Gut Hiperlipidemi Hipertansiyon	Seftriakson (2gr/gün), Ofloksasin (200 mg/gün), Ornidazol (1gr/gün) ve Gentamisin (240 mg/gün)	İyileşti	Hazouard E ve ark. (2006), (16)

Tablo 2. Literatürde *Hafnia alvei* kaynaklı enfeksiyon olguları (devamı)

No	Yaş/Cinsiyet	İzole edildiği örnek	Predispose faktörler	Antibiyotik tedavisi	Sonuç	Referans
14	11/kadın	Gaita	Hemolitik üremik sendrom Akut böbrek yetmezliği Trombositopeni Anemi	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	Crandall C ve ark. (2006), (17)
16	78/erkek	Kan	AV-Blok (30 yıldır pacemaker+) Pyelonefrit	Ofloksasin (2 hf), Seftriakson ve Siprofloksasin (3 hf)	İyileşti	Louergue P ve ark. (2007), (18)
17	39 günlük infant/	Kan, idrar	Yok	Ampisilin, Gentamisin, Seftriakson (14 gün)	İyileşti	Liu CH ve ark. (2007), (19)
18	17/erkek	Kan ve yara	Abdominal yaralanma Abdominal duvarın toprakla kirlenmesi Kolon ve intestinal rüptür Pelvis kırığı Sağ retroperitoneal hematom Hemorajik şok Kan ve kan ürünleri tranfüzyonu ABY Crush sendromu Diyaliz Splenektomi	Teikoplanin, Metronidazol, İmipenem, Flukanazol, Vankomisin, Linezoid, Rifampisin, Meropenem, Siprofloksasin, Amfoterisin B	İyileşti	Belfiori R ve ark. (2007), (20)
19	69/kadın	Belirtilmemiş	Polikistik böbrek hastalığı-son dönem böbrek yetmezliği Böbrek transplantasyonu İmmüsupresif tedavi Hepatit C	İmipenem, Klaritromisin	İyileşti	(Benito MH ve ark. 2008 yılında sunduğu vaka) Stanic M ve ark. (2015), (10)

Tablo 2. Literatürde *Hafnia alvei* kaynaklı enfeksiyon olguları (devamı)

No	Yaş/Cinsiyet	İzole edildiği örnek	Predispose faktörler	Antibiyotik tedavisi	Sonuç	Referans
20	79/erkek	Abse drenajı	Sağ elde şişkinlik ve selülit. Abse drenajı yapıldı (12 ml)	Flucloksacillin, Benzylpenicillin, Siprofloksasin (5 gün)	İyileşti	Murphy AD ve ark. (2008), (21)
21	9/kız	Gaita	Anemi Hematopoetik kök hücre transplantasyonu İmmüsuprese	Seftazidim (10 gün), Amikasin (10 gün), Teikoplanin (10 gün)	İyileşti	Savini V ve ark. (2008), (22)
22	65/kadın	Karaciğer abse drenajı	Pankreas kanseri Kemoterapi Karaciğer absesi	Piperasilin-Tazobaktam 3x4.5 gr	Öldü	Tabarelli W ve ark. (2009), (23)
23	75/erkek	Kolesistit (safra ve safra kesesi örneğinde)	Koroner arter hastalığı Pulmoner ödem Respiratuar distress Laporoskopik kolesistektomi	Florokinolon	İyileşti	Palaniswamy C ve ark. (2009), (24)
24	4 çocuk hasta	Kan	Pediyatrik kardiyak cerrahi	1. olgu: Aefotaksim, Amikasin, Vankomisin 2. olgu: Vankomisin, Meropenem, Piperasilin-Tazobaktam 3. olgu: Vankomisin, Amikasin 4. olgu: Vankomisin, Amikasin	1. olgu iyileşti 2. olgu öldü 3. olgu öldü 4. olgu iyileşti	Moreno C ve ark. (2010), (3)
25	7/kız	Gaita	Özellik yok	Seftriakson	İyileşti	Karabulut AN ve ark. (2010), (25)

Tablo 2. Literatürde *Hafnia alvei* kaynaklı enfeksiyon olguları (devamı)

No	Yaş/Cinsiyet	İzole edildiği örnek	Predispose faktörler	Antibiyotik tedavisi	Sonuç	Referans
26	45/kadın	İdrar	Diyabetik nefropati- Son dönem böbrek yetmezliği Diyabet Böbrek transplantasyonu yapıldı İmmüsupresif tedavi	Seftriakson, Sefksim (14 gün)	İyileşti	Cardile AP ve ark. (2011), (26)
27	47/erkek	Yara	Koroner arter hastalığı Diyabet Hipertansiyon Miyokart infarktüsü Hiperkolesterolemi 4 damar koroner arter bypass grefti Sağ alt bacakta enfeksiyon; pürülan drenaaj (2 kez)+yara debridmanı+greft	Sefalosporin IV antibiyotik (2 hf) taburculuğunda da oral formda (10 gün)	iyileşti	Liliav B ve ark. (2011), (27)
28	38/erkek	Gaita	Yok	Siprofloksasin	İyileşti	Başoğlu TM ve ark. (2013), (28)
29	56/kadın	İdrar ve kan	IgA nefropatisi- Son dönem böbrek yetmezliği Böbrek transplantasyonu İmmüsupresif tedavi	Sefepim 2x1gr, Siprofloksasin (5 gün)	İyileşti	Stanic M ve ark. (2015), (10)
30	12/erkek	Yara	ATV'den düşme sonucu kontamine olmuş önkol (Radius ve ulna) açık kırığı-external fiksator ve VAC uygulandı	Siprofloksasin 2x750 mg (6 hf)	İyileşti	Litrenta J ve ark. (2017), (29)
31	71/erkek	idrar	Serebrovasküler hastalık, diyabet, hipertansiyon, idrar ve gaita inkontinansı	Siprofloksasin (7 gün/1x400mg)	İyileşti	Çetin Ş ve ark. (2018)-bu olgu

Ülkemizden Karabulut ve ark. (2010), Başoğlu ve ark. (2013) tarafından gastroenterit vakaları bildirilmiştir (25,28). Bizim çalışmamız ülkemizden bildirilen üçüncü olgudur ancak idrar yolu enfeksiyonu olması nedeniyle ilk olgu niteliğindedir.

Literatürde *H. alvei*'nin idrarda izole edildiği vaka sayısı çok azdır. Liu ve ark. (2007) 39 günlük bebeğin kan ve idrarında bu patojeni izole ettiğini bildirmiştir. Bebek ampisilin, gentamisin ve seftriakson ile tedavi edilmiştir (19).

Cardile ve ark. (2011) 45 yaşında kadın hastanın idrarında bu mikroorganizmayı izole etmiştir. Diyabetik nefropati nedeniyle son dönem böbrek yetmezliği gelişen ve böbrek transplantasyonu yapılan, rejeksiyon gelişmemesi için immünosupresif tedavi alan bu hasta seftriakson ve sefiksim ile tedavi edilmiştir (26).

Stanic ve ark. (2015) 56 yaşında kadın hastanın kan ve idrarında bu patojeni izole ettiğini bildirmiştir. IgA

nefropatisi nedeniyle son dönem böbrek yetmezliği gelişen ve böbrek transplantasyonu yapılan, rejeksiyon gelişmemesi için immünosupresif tedavi alan bu hasta sefepim ve siprofloksasin ile tedavi edilmiştir (10)

Nadir enfeksiyon nedeni olan patojenlerin toplum kökenli ya da sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonların artışı ve diğer hastalara bulaşmasını önlemek amacıyla enfeksiyon kontrol önlemlerine uyumun artırılması için farklı stratejiler geliştirilebilir ve sağlık profesyonellerinin periyodik eğitimleri sıklaştırılabilir. Ayrıca iç hastalıkları hemşireleri, enfeksiyon kontrol hemşireleri, halk sağlığı hemşireleri ve diğer sağlık meslek üyeleri aracılığıyla profesyonel olarak ya da kamu spotları, sosyal medya ve çeşitli etkinliklerle enfeksiyonlar hakkında bireylerin bilgilendirilmesi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Janda JM, Abbott SL. The genus *Hafnia*: from soup to nuts. Clin Microbiol Rev, 2006; 19 (1): 12-8. DOI: 10.1128/CMR.19.1.12-28.2006.
- Donnenberg MS. Enterobacteriaceae. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases (Eighth Edition), 2015; 2: 2503-17. DOI: /10.1016/B978-1-4557-4801-3.00220-4.
- Moreno C, Troncoso M, Coria De La P, Ledermann W, Del Valle G, Nuñez C et al. Report of four clinical cases of *Hafnia alvei* bacteremia in a pediatric cardiac surgery unit. Rev Chilena Infectol, 2010; 27 (1): 40-4. DOI: /S0716-10182010000100006.
- Yeager AM, Kanof ME, Kramer SS, Jones B, Saral R, Lake AM et al. *Pneumatosis intestinalis* in children after allogeneic bone marrow transplantation. , 1987; 17 (1): 18-22.
- Carvalho JR, McMillan VM, Ellis RB, Betancourt A. Endogenous endophthalmitis due to *Salmonella arizonae* and *Hafnia alvei*. South Med J, 1990; 83 (3): 325-7. Erratum in: South Med J 1990; 83 (5): 496. DOI: 10.1097/00007611-199003000-00017.
- Frick T, Kunz M, Vogt M, Turina M. Typical nosocomial infection with an unusual cause: *Hafnia alvei*. Report of 2 cases and literature review. Schweiz Rundsch Med Prax, 1990; 18; 79 (38): 1092-4.
- Albert MJ, Alam K, Islam M, Montanaro J, Rahaman AS, Haider Ket al. *Hafnia alvei*, a probable cause of diarrhea in humans. Infect Immun, 1991; 59 (4): 1507-13.
- Masaki H, Ide M, Mochinaga S, Kawachi Y, Fukuda K, Tsukamoto N et al. *Hafnia alvei* septicemia with shock and DIC in an adult with postoperative lung cancer. Kansenshogaku Zasshi, 1991; 65 (9): 1205-10.
- Conte M, Castagnola E, Venzano P, Tasso L, Giacchino R. Bacteremia caused by *Hafnia alvei* in a human immunodeficiency virus-infected child. Pediatr Infect Dis J, 1996; 15 (2): 182-3.
- Stanic M, Meusburger E, Hartmann G, Lhotta K. *Hafnia alvei* urosepsis in a kidney transplant patient. Case Rep Transplant, 2015; 2015: 863131. DOI: 10.1155/2015/863131.

11. Wiström J, Myrnäs T, Lundgren C, Monsen T. A case of acute cholecystitis due to *Aeromonas sobria* and *Hafnia alvei* from northern Europe. Clin Microbiol Infect, 1998; 4 (10): 607-9.
12. Pulcini C, Roth S, Bernard E, Vandenbos F, Bernard JL, Dellamonica P. *Hafnia alvei* bacteremia with liver and muscle abscess: a case report. Presse Med, 2003; 32 (22): 1026-7.
13. Casanova-Román M, Sanchez-Porto A, Casanova-Bellido M. Late-onset neonatal sepsis due to *Hafnia alvei*. Scand J Infect Dis, 2004; 36 (1): 70-2.
14. Candoni A, Trevisan R, Fili C, Tiribelli M, Fanin R. Abdominal abscess and *Hafnia alvei* septicemia occurring during the aplastic phase after autologous stem-cell transplantation in a patient with diffuse large B-cell lymphoma. J Infect Chemother, 2004; 10 (5): 303-6. DOI:10.1007/s10156-004-0341-3.
15. Redondo J, Maseda E, Riquelme A, Alday E, Uña R, Criado A. *Hafnia alvei* in a rare case of severe pneumonia in a postanesthesia recovery unit. Rev Esp Anesthesiol Reanim, 2005; 52 (6): 359-62.
16. Hazouard E, Fauveau L, Marboeuf Y. Obstructive pycholecystitis and septicaemia related from *Hafnia alvei*: influence of diabetes mellitus. Ann Fr Anesth Reanim, 2006; 25 (6): 665-6. DOI: 10.1016/j.annfar.2006.02.002.
17. Crandall C, Abbott SL, Zhao YQ, Probert W, Janda JM. Isolation of toxigenic *Hafnia alvei* from a probable case of hemolytic uremic syndrome. Infection, 2006; 34 (4): 227-9. DOI: 10.1007/s15010-006-5088-6.
18. Loulergue P, Lortholary O, Mainardi JL, Lecuit M. *Hafnia alvei* endocarditis following pyelonephritis in a permanent pacemaker carrier. Clin Infect Dis, 2007; 44 (4): 621. DOI: 10.1086/511084.
19. Liu CH, Lin WJ, Wang CC, Lee KL, Tsai MC. Young-infant sepsis combined with urinary tract infection due to *Hafnia alvei*. J Formos Med Assoc, 2007; 106 (3 Suppl): 39-43. DOI: 10.1016/S0929-6646(09)60365-X
20. Belfiori R, Terenzi A, Marchesini L, Repetto A. Absidia Corymbifera in an immune competent accident victim with multiple abdominal injuries: Case Report. BMC Infect Dis, 2007; 7: 46-50. DOI: 10.1186/1471-2334-7-46
21. Murphy AD, Conroy FJ, Regan PJ. Re: *Hafnia alvei* infection of the deep palmar space. J Hand Surg Eur Vol, 2008; 33 (4): 534. DOI: 10.1177/1753193408089524
22. Savini V, Di Bartolomeo E, Catavittello C, Talia M, Manna A, Febbo F et al. Graft versus host disease-related *Hafnia alvei* colonization and probable infection. J Med Microbiol, 2008; 57 (Pt 9): 1167-9. DOI: 10.1099/jmm.0.2008/001164-0
23. Tabarelli W, Bonatti H, Cejna M, Hartmann G, Stelzmueller I, Wenzl E. *Clostridium perfringens* liver abscess after pancreatic resection. Surg Infect (Larchmt), 2009; 10 (2): 159-62. DOI: 10.1089/sur.2008.014
24. Palaniswamy C, Selvaraj DR, Selvaraj T. Gangrenous cholecystitis caused by *Hafnia alvei*: a case report and review of literature. J Am Med Dir Assoc, 2009; 10 (5): 361-3. DOI: 10.1016/j.jamda.2009.03.005
25. Karabulut AN, Özgür M, Karabulut M. *Hafnia alvei*'nin neden olduğu akut gastroenterit olgusu. ANKEM Derg, 2010; 24 (4): 231-3
26. Cardile AP, Forbes D, Cirigliano V, Stout B, Das NP, Hsue G. *Hafnia alvei* pyelonephritis in a renal transplant recipient: case report and review of an under-recognized nosocomial pathogen. Transpl Infect Dis, 2011; 13 (4): 407-10. DOI: 10.1111/j.1399-3062.2011.00600.x
27. Liliav B, Yakoub D, Kasabian A. Necrotizing fasciitis following endoscopic harvesting of the greater saphenous vein for coronary artery bypass graft. JSLS, 2011; 5 (1): 90-5. DOI: 10.4293/108680811X13022985131453
28. Başoğlu TM, Oray D. Libyalı bir hastada *Hafnia alvei*'nin neden olduğu akut gastroenterit olgusu. Turk Hij Den Biol Derg, 2013; 70 (4): 201-4. DOI ID: 10.5505/TurkHijyen.2013.27122
29. Litrenta J, Oetgen M. *Hafnia alvei*: A new pathogen in open fractures. Trauma Case Rep, 2017; 18 (8): 41-5. DOI: 10.1016/j.tcr.2017.01.019
30. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. Am J Infect Control, 2008; 36: 309-32. DOI: 10.1016/j.ajic.2008.03.002
31. Yataklı Tedavi Kurumları Enfeksiyon Kontrol Yönetmeliği. Resmi Gazete Tarihi: 11.08.2005, Resmi Gazete Sayısı: 25903. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/08/20050811-6.htm> (Erişim Tarihi:13.06.2019).