

İstanbul Tıp Fakóltesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

**Asiye YİR, Atahan ÇAĞATAY, Zerrin AKTAŞ, Seniha
BAŞARAN, Serap ŞİMŞEK YAVUZ, Oral ÖNCÜL, Halit
ÖZSÜT, Haluk ERAKSOY**

İstanbul Tıp Fakóltesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

GİRİŞ

- Son birkaç yıldır karbapenem direnci dünya genelinde *Enterobacteriaceae* ailesinde özellikle de *Klebsiella pneumoniae*'da giderek artmaktadır.
- Karbapeneme dirençli bu izolatlar genelde birçok antibiyotiğe dirençlidir ve hastane infeksiyonlarına neden olarak mortalite ve morbidite oranında artışa neden olur.
- Çalışmamızda infeksiyon etkeni olarak izole edilen karbapeneme dirençli Gram-negatif enterik çomaklarda(KDGNEÇ) karbapenemaz varlığının araştırılması ve hastaların epidemiyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlandı.

İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

MATERYAL ve METOD

- İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesinde 1 Ocak 2013- 31 Aralık 2015 tarihlerinde servislerde en az 48 saat süreyle yatan 18 yaş üstü hastalardan infeksiyon etkeni olarak disk difüzyon yöntemi(DDY) ile herhangi bir KDGNEÇ izole edilen 94 hastanın laboratuvar ve klinik bilgileri toplandı.
- Fenotipik yöntemlerden Modifiye Hodge Testi (MHT) ile karbapenemaz varlığı, moleküler yöntemlerle karbapenem direncinden sorumlu genler (OXA-48, NDM, KPC, IMP ve VIM) klasik Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) yöntemi ile ve klonal ilişki RAPD-PCR yöntemi ile araştırıldı.
- Antibiyotik duyarlılıkları CLSI'ya göre yorumlandı.
- İstatistiksel değerlendirme için “Statistical Package for Social Sciences” SPSS 15.0 programı kullanıldı.

İstanbul Tıp Fakóltesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

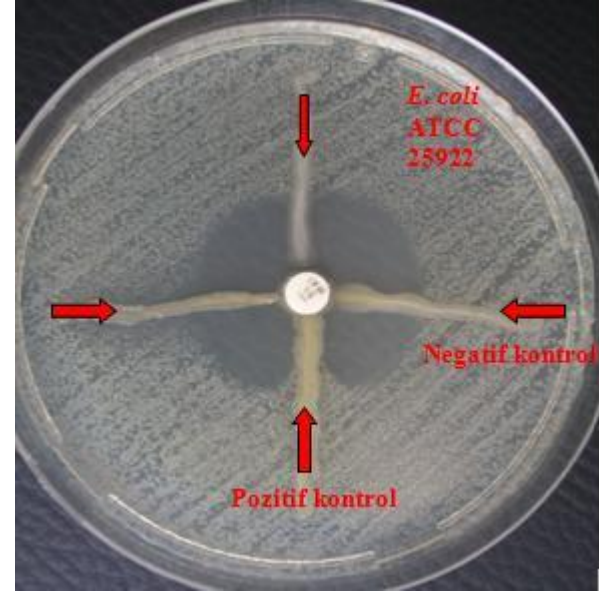
BULGULAR

- Çalışmaya 79 *K. pneumoniae* , sekiz *E. coli*, altı *E. aerogenes* ve bir adet *S. marcescens* suşu alındı.
- Çalışmaya alınan 94 suş kan (46, %48.9), endotrakeal aspirat (15, % 15,96), dren (7 % 7,4), balgam (6,% 6,4), yara (5 % 5,3), idrar (4, % 4,25), apse (4, % 4,2), batin sıvısı (4 % 4,2), doku (2 % 2,1), plevral sıvı (1 % 1,06) olmak üzere pek çok klinik örnekten izole edildi.
 - OXA-48 direnç geni pozitifliği 74 (% 78,7),
 - NDM pozitifliği 9 (% 9,5),
 - OXA-48 ve NDM pozitifliği bir arada 3 suşta saptandı.

İstanbul Tıp Fakóltesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

BULGULAR

- Tüm suşlarda KPC, IMP ve VIM direnç geni negatif iken,
- 14 tane suşta OXA-48, NDM, KPC, IMP ve VIM genlerinden herhangi birinin pozitifliği saptanmadı.
- Fenotipik testlerden MHT 88 suşta pozitif iken,
- DDY ile kolistin direnci saptanan suşların 11’de e-test yöntemi ile kolistin direnci saptandı.



İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

Karbapenemaz Geni Taşıyan Suş İzole Edilen Hastalarda Yaş, Klinik Örneğin Türü, Kaynak, Etken, MHT, PCR ve Kolistin Direnci Sonuçları

YAŞ	ÖRNEK	KAYNAK	ETKEN	MHT	OXA-48	NDM	KOLİSTİN DİRENCİ
84	HK	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	+	H
67	HK	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
24	Balgam	AKCİĞER + BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
63	HK	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
75	Yara	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
70	HK	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	-	+	H
45	İdrar	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
59	Dren	CAİ	<i>K. pneumoniae</i>	+	-	-	H
63	ETA	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	-	-	H
55	Yara	KOMPLİKE DYDİ	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
62	HK	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
68	HK	ÜRİNER SİSTEM	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
34	HK	KATETER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
17	ETA	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
31	HK	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
64	Dren	BATIN İÇİ İNF	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	D
73	İdrar	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	-	-	+	H
42	HK	FEBRİL NÖTROPENİ	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
54	HK	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
67	Yara	CAİ	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
68	ETA	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	D
86	ETA	ÜRİNER SİSTEM	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
32	HK	AMPIYEM	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
60	HK	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
66	ETA	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
65	HK	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
81	HK	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
64	ETA	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
52	HK	ÜRİNER SİSTEM	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
77	HK	ÜRİNER SİSTEM	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
23	HK	VİP	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
34	HK	FEBRİL NÖTROPENİ	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
79	ETA	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	-	+	-	H
22	ETA	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
24	İdrar	ÜRİNER SİSTEM	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
52	HK	ÜRİNER SİSTEM	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
49	Asit	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	D
38	ETA	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
27	HK	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
44	HK	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	-	+	-	H

İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

Karbapenemaz Geni Taşıyan Suş İzole Edilen Hastalarda Yaş, Klinik Örneğin Türü, Kaynak, Etken, MHT, PCR ve Kolistin Direnci Sonuçları

YAŞ	ÖRNEK	KAYNAK	ETKEN	MHT	OXA-48	NDM	KOLİSTİN DİRENCİ
72	Doku	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	-	+	-	H
72	Dren	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
33	HK	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	D
75	ETA	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
66	Balgam	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
54	HK	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
61	Apse	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	-	+	H
88	HK	ÜRİNER SİSTEM	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
88	Balgam	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
72	Balgam	ÜRİNER SİSTEM	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
69	Doku	CAİ	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
51	HK	İNFEKTE TROMBÜS	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	D
26	HK	FEBRİL NÖTROPENİ	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
48	HK	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	-	-	H
21	HK	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	-	-	H
72	Apse	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	+	H
85	HK	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
32	HK	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	-	-	H
65	HK	ÜRİNER SİSTEM	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
29	İdrar	ÜRİNER SİSTEM	<i>K. pneumoniae</i>	+	-	-	H
51	Apse	BATIN İÇİ APSE	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
77	HK	KATETER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
36	Dren	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
72	HK	CAİ	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
57	HK	CAİ	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	D
54	HK	ÜRİNER SİSTEM	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
61	HK	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
74	Balgam	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	-	-	H
66	ETA	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	-	+	H
60	ETA	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	-	-	-	H
80	ETA	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
84	ETA	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	-	-	D
44	Balgam	AKCİĞER	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	D
66	HK	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	D
78	HK	PRİMER BAKTERİYEMİ	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
74	Dren	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	D
28	HK	PRİMER BAKTERİYEMİ	<i>K. pneumoniae</i>	+	-	+	H
48	HK	PERİANAL APSE	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	-	H
54	Yara	BATIN İÇİ İNF.	<i>K. pneumoniae</i>	+	+	+	H

İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

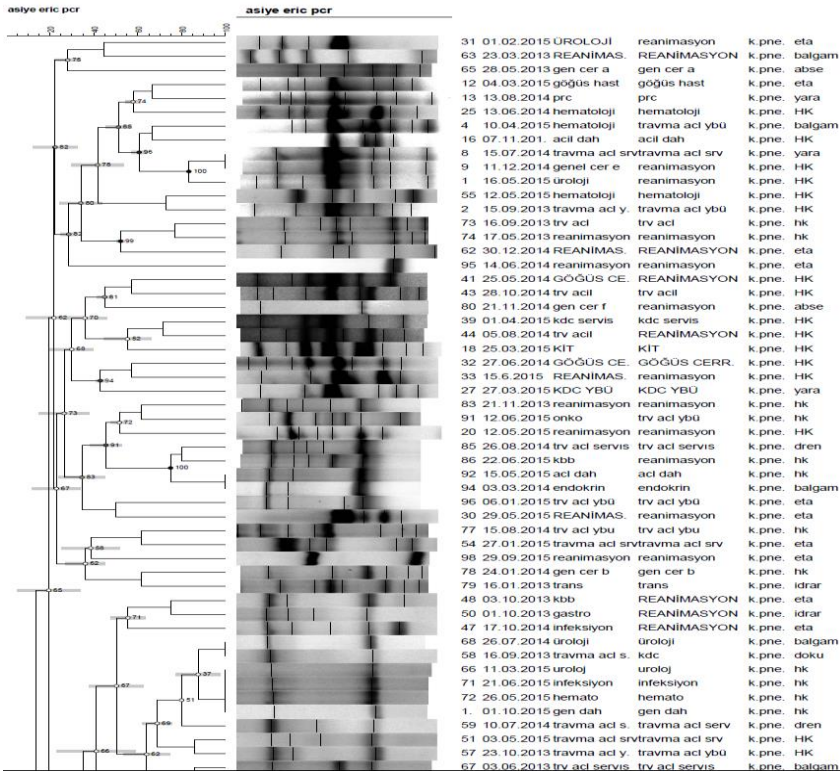
Karbapenemaz Geni Taşıyan Suş İzole Edilen Hastalarda Yaş, Klinik Örneğin Türü, Kaynak, Etken, MHT, PCR ve Kolistin Direnci Sonuçları

YAŞ	ÖRNEK	KAYNAK	ETKEN	MHT	OXA-48	NDM	KOLİSTİN DİRENCİ
55	HK	KATETER	<i>E. coli</i>	+	+	-	H
31	HK	BATIN İÇİ INF.	<i>E. coli</i>	+	-	-	H
42	Dren	BATIN İÇİ INF.	<i>E. coli</i>	+	+	-	H
63	Plevra sıvısı	AMPİYEM	<i>E. coli</i>	-	+	-	H
54	HK	KATETER	<i>E. coli</i>	+	+	-	H
36	Apse	BATIN İÇİ INF.	<i>E. coli</i>	+	+	-	H
56	ETA	BATIN İÇİ INF.	<i>E. coli</i>	+	+	-	H
48	Batin sıvısı	BATIN İÇİ INF.	<i>E. coli</i>	+	+	-	H
46	Batin sıvısı	BATIN İÇİ INF.	<i>E. aerogenes</i>	+	+	-	H
67	HK	ÜRİNER SİSTEM	<i>E. aerogenes</i>	+	-	+	H
59	Batin sıvısı	BATIN İÇİ INF.	<i>E. aerogenes</i>	+	+	-	H
64	Yara	BATIN İÇİ INF.	<i>E. aerogenes</i>	+	+	-	H
28	HK	KATETER	<i>E. aerogenes</i>	+	-	-	H
68	Dren	BATIN İÇİ INF.	<i>E. aerogenes</i>	+	+	-	H
59	HK	KATETER	<i>S. marcescens</i>	+	+	-	D

- HK: Hemokültür ETA: Endotrakeal aspirat H: Hassas D: Dirençli
- CAİ: Cerrahi alan infeksiyonu DYDİ: Deri-yumuşak doku infeksiyonu VİP: Ventilatör ile ilişkili pnömoni

İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

***K. pneumoniae* suşlarında (n=79)
RAPD- PCR yöntemiyle klonal ilişkiyi
gösteren dendrogram görüntüsü**



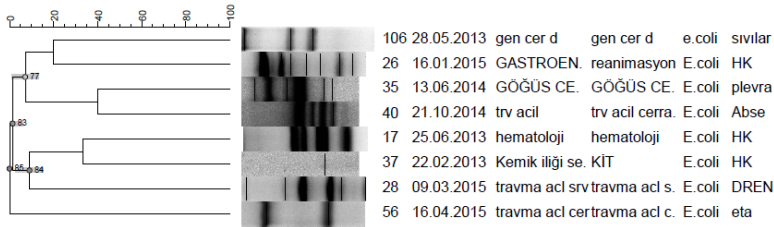
- 11 küme içerisinde 71 farklı genotipik profil saptanmıştır.
- Baskın klon ya da salgın klonu tespit edilmemiştir.
- 2. kümede iki, 4. kümede iki, 5. Kümede altı, 6,7. ve 8. kümelerde de ikiye yakın ilişkili olarak saptanmıştır.
- İlişkili bulunan suşların izole edildiği hastaların örnek tipleri ve yattıkları birimler irdelendiğinde birbirlerinden farklı oldukları gözlenmiştir

İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

E. coli suşlarında (n:8) RAPD- PCR yöntemiyle klonal ilişkiyi gösteren dendogram görüntüsü

asiye eric pcr

asiye eric pcr



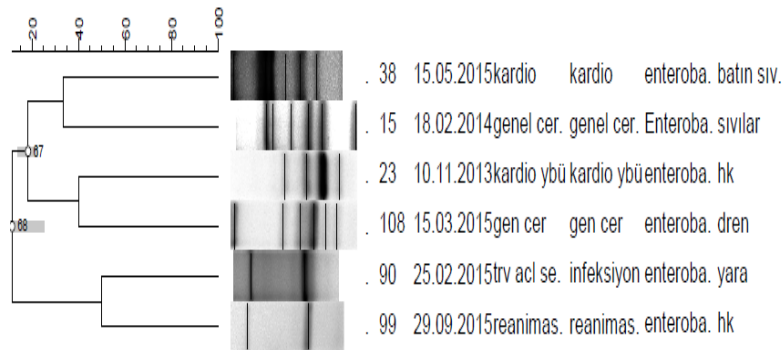
- *E. coli* suşlarının (n:8) RAPD tiplendirme yöntemine göre tiplendirilmesinin sonucunda 3 küme ve sekiz farklı genotip saptanmıştır.
- Suşlar arasında klonal ilişki gözlenmemiştir.
- İzolatların üçü 2013, ikisi 2014 ve üç tanesi de 2015 yılına aittir ve hastaların yattığı servisler de farklı birimlerdir.

İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

E. aerogenes suşlarında (n:6) RAPD-PCR yöntemiyle klonal ilişkiyi gösteren dendogram görüntüsü

asiye eric pcr

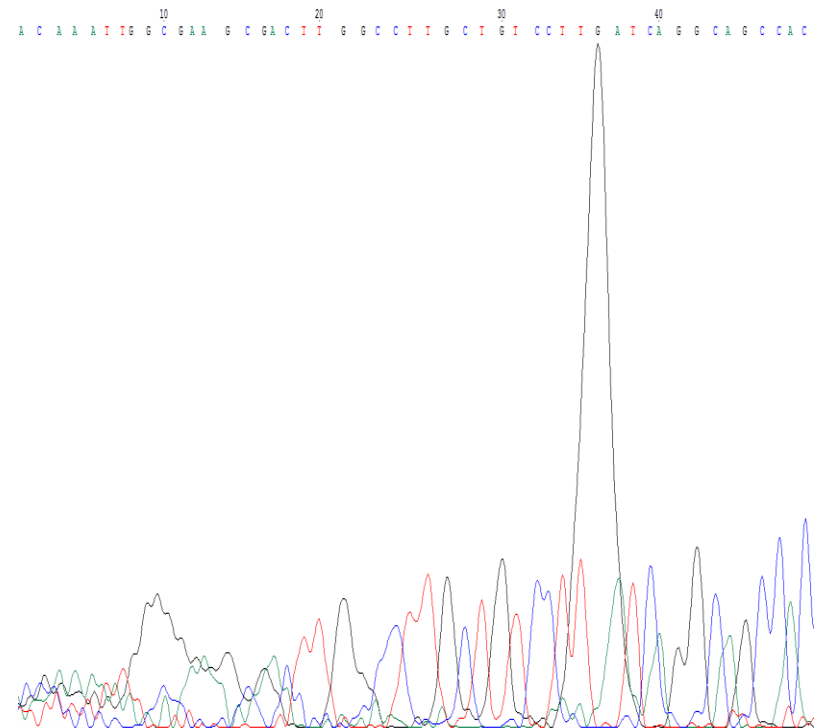
asiye eric pcr



- *Enterobacter aerogenes* suşlarının (n:6) RAPD tiplendirilmesi sonucunda 2 küme ve iki farklı tip genotip saptanmıştır.
- Suşlar arasında klonal ilişki bulunamamıştır.
- Suşların izole edildiği hastalar farklı servislerde yatmaktadır.
- Suşların bir tanesi 2013, bir tanesi 2014 ve dört tanesi 2015 yılına aittir.
- **NDM suşları arasında da klonal ilişki saptanmamıştır.**

İstanbul Tıp Fakóltesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

- **NDM pozitif suşun DNA dizi analizinin** Endiz programında (Chromas 2.5.1 software) değerlendirilmesi ile homolojileri açısından Chromas 2.5.1 Software programında değerlendirildi.
- <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov> adresinden BLASTN 2.3.1 programı kullanılarak DNA dizilerine ait veriler Gen Bankasında yayınlanmış DNA dizi analizleri ile homolojileri açısından karşılaştırıldı.



İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

Download v GenBank Graphics

Klebsiella pneumoniae strain LC1 New Delhi metallo-beta-lactamase (blaNDM-1) gene, complete cds
Sequence ID: [gb|KX062221.1|](#) Length: 813 Number of Matches: 1

Range 1: 192 to 660 GenBank Graphics ▼ Next Match ▲ Previous Match

Score	Expect	Identities	Gaps	Strand
846 bits(458)	0.0	467/471(99%)	2/471(0%)	Plus/Minus
Query 5	ATTGGCGAAGCGACTTGGCTTGTCTCTTGATCAGGCAGCCACAAAAGCGATGTCGG	64		
Sbjct 660	ATTGGCG-AGCGACTTGGCTTGTCTCTTGATCAGGCAGCCACAAAAGCGATGTCGG	602		
Query 65	TGCCGTGATCCCAACGGTGATATTGTCACTGGTGTGGCCGGGGCCGGGGTAAATACCT	124		
Sbjct 681	TGCCGTGATCCCAACGGTGATATTGTCACTGGTGTGGCCGGGGCCGGGGTAAATACCT	542		
Query 125	TGAGCGGGCCAAAGTTGGCGCGGTGCTGGTTCGACCCAGCCATTGGCGGCAGAAAGTCA	184		
Sbjct 541	TGAGCGGGCCAAAGTTGGCGCGGTGCTGGTTCGACCCAGCCATTGGCGGCAGAAAGTCA	482		
Query 185	GGCTGTGTTGCGCCGCAACCATCCCCCTTTCGGGGCAAGCTGGTTCGACCAACGCATTGG	244		
Sbjct 481	GGCTGTGTTGCGCCGCAACCATCCCCCTTTCGGGGCAAGCTGGTTCGACCAACGCATTGG	422		
Query 245	CATAAGTCGCAATCCCCGCGCATGCGAGCGCTCATACCGCCCATCTTGTCTGATGCG	304		
Sbjct 421	CATAAGTCGCAATCCCCGCGCATGCGAGCGCTCATACCGCCCATCTTGTCTGATGCG	362		
Query 305	CGTGAGTCACCAACCGCAGCGCGACCGGAGGTTGATCTCTGCTTGATCAGTGAAGGA	364		
Sbjct 361	CGTGAGTCACCAACCGCAGCGCGACCGGAGGTTGATCTCTGCTTGATCAGTGAAGGA	302		
Query 365	TCTGGGCGGTCTGGTCATCGGTTCAGGCGGATATGACACCAAGCAGCGGCGCCATCCC	424		
Sbjct 381	TCTGGGCGGTCTGGTCATCGGTTCAGGCGGATATGACACCAAGCAGCGGCGCCATCCC	242		
Query 425	TGACGATCAACCGTTGGAAGCGACTGCGCAACCCGGGATGTCGAGA	475		
Sbjct 241	TGACGATCAACCGTTGGAAGCGACTGCGCAACCCGGGATGTCGAGA	192		

- Ankara Refgen Gen Araştırmaları ve Biyoteknoloji Laboratuvarında DNA dizi analizi yapılmış ve NDM pozitif suşlar gen bankasındaki suşlar ile karşılaştırılmış ve %99 benzerlik saptanmıştır.
- OXA-48 pozitif suşların dizi analizinde gen bankasındaki suşlar ile %99 benzer bulunmuştur.

İstanbul Tıp Fakóltesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

SONUÇ

- Hastanemizde karbapeneme dirençli GNEÇ ile infeksiyon etkeni olarak sık karşılaşılmaktadır.
- Birçok hastada infeksiyon etkeni olarak saptamadan önce bu mikroorganizmalarla asemptomatik kolonizasyon gelişmektedir.
- Uygunsuz antibiyotik kullanımı antibiyotik direncini tetikleyen en önemli faktördür.

İstanbul Tıp Fakóltesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

SONUÇ

- Hastanemizde çalışma boyunca izole edilen suşların moleküler incelemeleri, servislere ve zamana göre dağılımı incelendiğinde sporadik vakaların bulunduğu düşünülmüştür.
- Çalışmamıza alınan Karbapeneme dirençli 94 izolatın 77' sinde **blaOXA-48** tipi karbapenemaz kodlayan gen, 9' da **blaNDM** tipi gen pozitif saptanmıştır.

İstanbul Tıp Fakóltesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

SONUÇ

- Çalışmamıza alınan suşların izole edildiğı örnek sıklıkları;
 - 1. kan (46, %48.9),
 - 2. endotrakeal aspirat (15, % 15,96) ve
 - 3. dren (7 % 7,4) olarak saptanmıştır.
- Suşlardaki MBL varlığını araştırmak için yapılan fenotipik yöntemlerden modifiye Hodge testinde 88 suşta pozitiflik saptanmıştır.
- Sonuçlar dünyadaki ve Türkiye'deki diğer çalışmalarla uyum göstermektedir.
- Çalışmamızın sonuçlarına ve diğer literatürlerin verilerine göre dünya genelinde klinik örneklerden çoklu ilaç dirençli GNEÇ izolasyonunun giderek artan bir sıklık izlediğı görölmektedir.

İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

SONUÇ

- Hastane izolatları arasında giderek daha yüksek oranda çoklu ilaç direncinin artış göstermesi, hastane kökenli KDGNEÇ infeksiyonlarının takip edilmesini gerektirmektedir.
- Bu sayede uygun tedavinin uygulanması mümkün olabilecektir.
- **OXA-48;**
 - Uygun infeksiyon kontrol önlemleri alınmaz ise salgın potansiyeli
- **NDM;**
 - Endemik hale geçmemesi için sıkı infeksiyon kontrol önlemlerinin uygulanması,
 - Düzenli sürveyans çalışmaları yapılmalıdır.

İstanbul Tıp Fakóltesi Hastanesinde İzole Edilen Karbapenemlere Dirençli Gram-Negatif Enterik Çomaklarda Antibiyotik Direnç Mekanizmalarının Araştırılması

SONUÇ

- KDGNEÇ' de karbapenemazların hızla yayılması ve EUCAST standartlarına göre değeriendirilen duyarlılık testlerinde karbapenemlere duyarlı görülebilmesi nedeniyle;
 - GSBL için olduğu gibi, karbapenemaz üretimini de ortaya koyacak daha iyi standardize edilmiş ve değeriendirme kriterleri belirlenmiş fenotipik testlere,
 - Bu testlerin genotipik olarak doğrulanmasına yönelik çalışmalara gereksinim olduğu görüşüne varılmıştır.
- Bundan sonraki en önemli hedef bu enzimleri tanımlayabilecek duyarlılığı ve özgülüğü yüksek testlerin geliştirilmesi için araştırmaların devam etmesi olmalıdır.

Teşekkürler