

تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی گونه‌های کلبسیلا جدا شده از نمونه‌های بیماران بستری در بیمارستان امام خمینی (ره)

دکتر محمد مهدی سلطان دلال^۱، دکتر سید اصغر میرعمادی^۲
دکتر محمد کاظم شریفی یزدی^۳، دکتر عبدالعزیز رستگار لاری^۴
زهرا رجبی^۵، سوان آوادیس یانس^۶

چکیده

زمینه و هدف: بخش عمده ای از نمونه‌های بالینی توسط گونه‌های کلبسیلا آلوده می‌شود. مقاومت دارویی کلبسیلا روز به روز افزوده می‌شود و بنابراین انجام تست‌های مقاومت دارویی، قبل از تجویز آنتی بیوتیک، ضروری به نظر می‌رسد. هدف این مطالعه تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی گونه‌های کلبسیلا از نمونه‌های بالینی بیماران با استفاده از روش کربی بوئر بوده است.

روش بررسی: مطالعه حاضر بر روی ۳۰۰ کلبسیلا جدا شده از ۱۲۰۰ بیمار بستری در بیمارستان امام خمینی (ره) انجام شد. بعد از تشخیص و تعیین هویت باکتری‌ها، مقاومت دارویی آنها طبق دستور العمل CLSI بررسی شد. تست‌های حساسیت دارویی با استفاده از روش استاندارد انتشاراز دیسک (کربی بائر) برای ۱۲ آنتی بیوتیک انجام شد.

یافته‌ها: توزیع گونه‌های مختلف کلبسیلا بر حسب فراوانی عبارتند از: پنومونیه (۹۴٪)، اکسی توکال (۴٪)، اوزنه (۱٪) و رینواسکلروماتیس (۱٪). همچنین از نظر منبع عفونت، نمونه‌های جمع‌آوری شده به ترتیب فراوانی عبارتند از: ادرار، خلط، واژن، زخم، مدفوع و خون. بطور کلی درصد مقاومت تمام گونه‌های کلبسیلا نسبت به، آموکسی سیلین ۹۷٪، سفالوتین ۳۹٪، جنتامایسین ۳۰٪، کلستین ۵۵٪، نالیدیکسیک اسید ۲٪، کلرامفنیکل ۲۶٪، کانامایسین ۱۷٪، تتراسایکلین ۲۸٪، نیتروفورانتوئین ۴۴٪، ایمپنم و سفنازیدیم ۲٪ و آمیکاسین بدون مقاومت تعیین گردید.

نتیجه‌گیری: نتایج به دست آمده نشان می‌دهد آمیکاسین با کمترین درصد مقاومت در مقابل تمام گونه‌های کلبسیلا، موثرترین آنتی بیوتیک بوده است.

واژه‌های کلیدی: کلبسیلا، الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی، عفونت

* نویسنده مسئول :

دکتر محمد کاظم شریفی یزدی؛
دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم
پزشکی تهران

Email :
Mksharifi@tums.ac.ir

- دریافت مقاله : دی ۱۳۹۰ - پذیرش مقاله : آبان ۱۳۹۱

مقدمه

در خلال دهه گذشته همزمان با توجه به اهمیت استافیلوکوک‌ها در ایجاد عفونت‌های بیمارستانی، باسیل‌های گرم منفی نیز در این زمینه مورد توجه قرار گرفته‌اند (۱-۳).

یکی از مشکلات عمده بیمارستان‌های کوچک و بزرگ در سال‌های اخیرا اپیدمی‌های حاصله توسط

- استاد میکروب شناسی، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات میکروبیولوژی مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- دانشیار گروه پرودنتیست، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- استاد، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، مرکز تحقیقات بیماریهای مشترک بین انسان و دام، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- استاد، مرکز تحقیقات مقاومت های میکروبی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- کارشناس ارشد میکروب شناسی، مرکز تحقیقات میکروبیولوژی مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- کارشناس ارشد میکروب شناسی، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

اکولوژیکی این عفونت‌ها و طرز انتشار آنها، تعیین نوع و مطالعه و بررسی مقاومت دارویی این ارگانسیم گرم منفی جدا شده از نمونه‌های بالینی، از نظر شناسایی فاکتورهای بیماریزا دارای اهمیت است (۱۲). هدف این مطالعه تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی گونه‌های کلبسیلا جدا شده از نمونه‌های عفونت‌های بیمارستانی به روش انتشاراز دیسک (کربی بوئر) بوده است.

روش بررسی

این یک مطالعه توصیفی در علوم پایه بوده که بر روی تعداد ۱۲۰۰ نمونه بالینی شامل: ادرار، خون، مدفوع، زخم، خلط و ترشحات واژن در سال ۱۳۹۰ انجام شد. جهت تأیید جنس و شناسایی گونه‌های کلبسیلا، نمونه‌ها بر روی محیط کشت انتخابی هکتون آگار کشت داده شد و پلیت‌ها در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت نگهداری گردید. روز بعد از کلنی‌های زرد رنگ مشکوک به کلبسیلا بر روی محیط‌های افتراقی TSI، سیمون سترات، اوره آز، MRVP، لیزین ایرون آگار، آرژنین و اورنتین دکربوکسیلاز کشت داده شد و پس از تأیید وجود کلبسیلا، با استفاده از استانداردهای CLSI به منظور تعیین الگوی حساسیت از روش انتشاراز دیسک (کربی بوئر) استفاده گردید (۱۳).

سپس تهیه سوسپانسیون میکروبی با کدورت معادل ۰/۵ مک فارلند و تلقیح با سوآب پنبه‌ای استریل بر روی پلیتی حاوی محیط مولر هینتون آگار، و سپس قرار دادن ۱۲ دیسک آنتی بیوتیک آموکسی سیلین، سفالوتین، جنتامایسین، کلیستین، نالیدیکسیک اسید، کرامفنیکل، کانامایسین، ایمی پنم، تتراسایکلین، نیتروفورانئوتین، آمیکاسین و سفنازیدیم (شرکت مست) از قرار ۶ دیسک در هر پلیت، طبق روش کربی بوئر انجام گردید.

این میکروارگانسیم‌ها می‌باشد. باکتری‌های گرم منفی VP (ووژز پروسکوئر) مثبت، از جمله کلبسیلاها، جزء فلور طبیعی روده و دهان شناخته شده‌اند و بطور ساپروفیت در دستگاه گوارش و مجاری تنفسی افراد سالم حتی نوزادان یافت می‌شوند (۴).

در چند سال اخیر روشن شده است که کلبسیلاها عفونت‌های بسیاری را در موارد مختلف باعث شده‌اند و اهمیت این گروه از ارگانسیم‌ها به عنوان عامل عفونت جدی در بیماران بستری شده بیمارستانی پذیرفته شده است (۵ و ۶). قابلیت این ارگانسیم در ایجاد بیماری به علت کاسته شدن دفاع میزبان در نتیجه اعمال جراحی پیچیده و طولانی و همینطور مصرف داروهای متفاوت رو به ازدیاد می‌باشد (۷ و ۸). در مطالعه‌ای در کشور چین طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۲، میزان حساسیت به ایمپنم در کلبسیلا ۹۴٪ تا ۱۰۰٪ گزارش شده است (۹). در مطالعه دیگری در ژاپن میزان حساسیت به ایمی پنم در کلبسیلا ۱۰۰٪ نشان داده شده است (۱۰).

باوجود این، در سال‌های اخیر، چندین گزارش از پیشرفت مقاومت به ایمپنم در پاتوژنهای گرم منفی وجود داشته است (۱۱). اما در مورد نحوه انتشار و منبع این باکتری‌ها در عفونت بیمارستانی اطلاعات زیادی وجود ندارد. همچنین بررسی‌های اپیدمیولوژیکی عفونت‌های کلبسیلا به علت متفاوت بودن روش‌ها و پراکندگی این میکروب‌ها و عدم وجود روش‌های عمومیت یافته در تمام آزمایشگاه‌ها جهت تعیین انواع این باکتری‌ها، خالی از اشکال نیست. سرولوژی و تست تورم کپسولی کلبسیلاها روش‌هایی هستند که برای تایپینگ کلبسیلاها بکار می‌روند (۱۲)، اما به علت زیاد بودن تعداد آنتی سرم‌ها و اشکال در تهیه آنها، این روش‌ها تنها در چند آزمایشگاه تحقیقاتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. باتوجه به مطالب مذکور و نقش اپیدمیولوژیکی و

یافته‌ها

از نظر جنسیت، ۵۱٪ بیماران را خانم‌ها و ۴۹٪ را آقایان تشکیل می‌دادند. نتایج مقاومت دارویی کلبسیلاها در روش انتشار دیسک در آگار با استفاده از دیسک‌های آنتی بیوتیک در جدول ۳ نشان داده شده است.

از ۱۲۰۰ نمونه مورد مطالعه، پس از انجام تست‌های افتراقی، ۳۰۰ نمونه (۲۵٪) به انواع کلبسیلا آلوده بودند. فراوانی گونه‌های تشخیص داده شده به ترتیب اهمیت شامل: پنومونیه، اکسی توکا، اوزنه و رینواسکلروماتیس بودند (جدول ۱).

جدول ۱: توزیع فراوانی مطلق و نسبی گونه‌های مختلف کلبسیلا در نمونه‌های جدا شده از بیماران

نام گونه	تعداد	درصد
کلبسیلا پنومونیه	۲۸۲	۹۴
کلبسیلا اکسی توکا	۱۲	۴
کلبسیلا اوزنه	۳	۱
کلبسیلا رینوس کلروماتیس	۳	۱

جدول ۲: توزیع فراوانی مطلق و نسبی کلبسیلاهای جدا شده بر حسب نوع نمونه‌های بالینی

نوع نمونه	تعداد	درصد
ادرار	۲۱۹	۷۳
خلط	۴۲	۱۴
واژن	۱۸	۶
زخم	۱۲	۴
مدفوع	۶	۲
خون	۳	۱

زخم، مدفوع و خون می‌باشد (جدول ۲).

نمونه‌های بالینی که انواع کلبسیلاها از آنها جدا شده‌اند به ترتیب فراوانی شامل: ادرار، خلط، واژن،

جدول ۳: الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی سویه‌های جدا شده نسبت به آنتی بیوتیک‌های مورد استفاده

آنتی بیوتیک	S	I	R	درصد مقاومت
آموکسی سیلین	۳	۶	۲۹۱	۹۷
سفالوتین	۶۳	۱۲۰	۱۱۷	۳۹
جنتامایسین	۱۷۷	۱۱	۹۰	۳۰
کلیستین	۱۱۷	۱۸	۱۶۵	۵۵

۲	۶	۶	۲۸۸	نالیدیکسیک اسید
۲۶	۷۸	۳۳	۱۸۹	کلرامفنیکل
۱۷	۵۱	۹۰	۱۵۹	کانامایسین
۲۸	۸۴	۸۷	۱۲۹	تتراسایکلین
۲	۶	۰	۲۹۸	ایمی پنم
۴۴	۱۳۲	۱۵	۱۵۳	نیتروفوراتوئین
۰	-	۳	۲۹۷	آمیکاسین
۲	۶	۳	۲۹۱	سفتازیدیم

S: حساس ، I: بینابینی ، R: مقاوم

جدا کردن ۱۲ مورد اکسی توکا، ۳ مورد اوزنه و ۳ مورد رینواسکلروماتیس، نشاندهنده قدرت بیماریزایی سایر گونه های کلبسیلا می باشد. مقاومت دارویی کلبسیلاها با روش استاندارد کربی بوئر معلوم شد.

در این مطالعه، همچنین نتایج بدست آمده از آنتی بیوگرام با ۱۲ آنتی بیوتیک، مقاومت بالایی را نسبت به آنتی بیوتیک های بکار برده شده، نشان می دهد که البته در این میان باید برای آنتی بیوتیک های ایمی پنم، آمیکاسین، سفتازیدیم و نالیدیکسیک اسید، استثناء قائل شد، زیرا سوبه های جمع آوری شده، حساسیت خوبی نسبت به این آنتی بیوتیک ها نشان دادند، بطوری که این حساسیت برای آمیکاسین حدود ۹۹٪، سفتازیدیم، نالیدیکسیک اسید و ایمی پنم ۹۸٪ بوده است. نتایج بدست آمده توسط Amin و همکاران در پاکستان حساسیت به نالیدیکسیک اسید ۵/۵۷٪ و ایمی پنم ۵/۹۲٪ را نشان می دهد (۱۸). در حالیکه نتایج بدست آمده در اردن توسط Al-Shara بیانگر تفاوت بسیار با نتایج ما و سایر محققین بوده است، بطوریکه مقاومت به امیکاسین ۳۸٪، سفتازیدیم ۵۷٪ و نالیدیکسیک اسید ۶/۳۳٪ بوده است، ولی ایمی پنم همچنان به عنوان یک آنتی بیوتیک موثر در درمان عفونت های ناشی از کلبسیلا پنومونیه با ۹/۹۰٪ اثردهی داشته است (۱۹).

نتایج بدست آمده نشان می دهد که ایمی پنم موثرترین آنتی بیوتیک در درمان عفونت های کلبسیلایی می باشد.

بحث و نتیجه گیری

جنس کلبسیلا دارای گونه های مختلف است که براساس خصوصیات بیوشیمیایی طبقه بندی می شود. تشخیص دقیق گونه های کلبسیلا به منظور مطالعات اپیدمیولوژیکی و پیدا نمودن منبع و طریقه انتشار این میکروارگانسم، بسیار مهم است (۱۲).

با اینکه گزارشات زیادی درمورد عفونت قسمت های مختلف بدن و همچنین مقاومت های آنتی بیوتیکی در عفونت های بیمارستانی، توسط بعضی از این گونه ها، ارائه گردیده ولی با این وجود هنوز ارتباط بین گونه های مختلف کلبسیلا و خواص کلینیک و پاتولوژیک آنها مشخص نیست (۱۷-۱۴).

در این بررسی، از ۳۰۰ سوش کلبسیلای مورد مطالعه، ۲۸۲ سوش کلبسیلا پنومونیه بوده است که از قسمت های مختلف بدن جدا شده است و در ارگانهای مختلف، علائم کلینیکی متفاوت ایجاد نموده اند و می توان گفت که این سوش تمایل خاصی نسبت به یک ارگان ندارد و در شرایط متفاوت می تواند ایجاد عفونت های متغیر نماید.

دیسک آنتی بیوتیک مصرفی، عمق و ترکیبات محیط کشت نقش عمده‌ای داشته و قادرند آمار مقاومت را دستخوش تغییرات کاذب نمایند. به عنوان مثال نازک بودن محیط کشت، حساسیت آنتی بیوتیک را بطور کاذب افزایش می‌دهد و اصولاً عمق ۴ میلیمتری برای این منظور توصیه شده است. علاوه بر این توزیع سویه‌های مقاوم در مناطق جغرافیایی می‌تواند به دلیل شرایط اقلیمی، مصرف بیش از حد آنتی بیوتیک در آن منطقه باشد (۲۲ و ۱۳ و ۴).

تشکر و قدردانی

این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران به شماره قرارداد ۱۲۵۴ مورخ ۸۹/۳/۳۱ می‌باشد. بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه جهت تامین هزینه‌های طرح تشکر و قدردانی می‌شود.

آنتی بیوتیک آموکسی سیلین باتوجه به مقاومت بسیار زیاد سویه‌ها نسبت به آنها نمی‌توانند نقشی در درمان بیماران داشته باشند و نه تنها بیماری را بهبود نمی‌بخشند، بلکه به تعداد سوش‌های مقاوم می‌افزایند و درصد درمان موثر را کاهش می‌دهند (۲۰).

در مورد جنتامایسین نیز اکثریت گونه‌ها نسبت به آن حساسیت دارند. در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۰ بعمل آمده نیز نتایج مشابهی حاصل گردیده است (۱۲).

همچنین سویه‌های جمع‌آوری شده مقاومت نسبتاً بالایی را در برابر آنتی بیوتیک‌های کلیستین، تتراسایکلین، کلرامفنیکل و سفالوتین از خود نشان دادند که با نتایج بدست آمده توسط محققین دیگر تطابق دارد (۲۱ و ۱۶ و ۹).

در بررسی نتایج حاصل از این پژوهش و مقایسه با سایر گزارشات، اختلافاتی در بعضی موارد نیز به چشم می‌خورد که می‌توان علت آن را امکان خطا در حین انجام آزمایش دانست. زیرا در تأثیر صحیح آنتی بیوتیک‌ها بر روی باکتری و تعیین فرم‌های حساس و مقاوم باکتری‌ها به صورت *in vitro* نکاتی مانند نوع

منابع

1. Ghotaslou R, Ghorashi Z & Nahaei MR. Klebsiella pneumoniae in neonatal sepsis: A-3 year study in the pediatric hospital of Tabriz, Iran. Jpn J Infect Dis 2007; 60(2-3): 126-8.
2. Yinnon AM, Butnaru A, Raveh D, Jerassy Z & Rudensky B. Klebsiella bacteraemia: community versus nosocomial infection. Q J Med 1996; 89(12): 933-41.
3. Malik A, Hasani SE, Shahid M, Khan HM & Ahmad AJ. Nosocomial Klebsiella infection in neonates in a tertiary care hospital: protein profile by SDS-PAGE and klebocin typing as epidemiological markers. Indian Journal of Medical Microbiology 2003; 21(2): 82-6.
4. Parker MT. Hospital acquired infections: Guidelines to laboratory methods. Copenhagen: WHO Regional Publication European; 1978: 35.
5. Gupta P, Murali P, Murali MV, Faridi MMA, Kaul PB, Ramachandran VC, et al. Clinical profile of Klebsiella septicaemia in neonates. Indian J Paediatr 1993; 60(4): 565-72.
6. Arora DR & Chugh TD. Klebocin types of Klebsiella pneumoniae isolated from normal and diarrhoeal stool. Indian J Med Res 1981; 72(1): 856.

7. Karbasizaed V, Badami N & Emtiazi G. Antimicrobial, heavy metal resistance and plasmid profile of coliforms isolated from nosocomial infections in a hospital in Isfahan, Iran. *African Journal of Biotechnology* 2003; 2(10): 379-83.
8. Wallace MR, Johnson A, Daniel M, Malde M & Yousif AA. Sequential emergence of multi-resistant *Klebsiella pneumoniae* in Bahrain. *J Hosp Infect* 1995; 31(4): 247-52.
9. Wang ll & Chen M. Surveillance for antimicrobial resistance among clinical isolates of gram-negative bacteria from intensive care unit patients in China 1996-2002. *Diagnostic Microbiol Infect Dis* 2005; 51(3): 201-8.
10. Ishii Y, Alba J, Kimura S, Shiroto K & Yamaguchi K. Evaluation of antimicrobial activity of B-lactam antibiotics using E-test against clinical isolates from 60 medical centers in Japan. *Antimicrob Agent* 2005; 25(4): 296-301.
11. Bencic I & Baudoin DV. Imipenem consumption and gram-negative pathogen resistance to imipenem at SestreMilosrdnice University Hospital. *Acta Clin Croat* 2001; 40(1): 185-9.
12. Forbes BA. *Baily and Scott's Diagnostic Microbiology*. Baltimor: Mosby; 1998: 509-26.
13. Clinical and Laboratory Standard Institute. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests. Available at: <http://isoforlab.com/phocadownload/csli/M2-A9.pdf>. 2005.
14. Hamburger H, Nilsson L, Claesson B, Karnell P, Larsson M, Reylander E, et al. New species-related MIC breakpoints for early detection of development of resistance among gram-negative bacteria in swedish intensive care units. *Antimicrob Chemotherapy* 1999; 44(5): 611-9.
15. Singh Sikarwar A & VardhanBatra H. Challenge to healthcare: Multidrug resistance in *Klebsiella pneumoniae*, Singapore: International Conference on Food Engineering and Biotechnology, 2011.
16. Arstila T, Avinen H & Huovinen P. Beta lactam resistance among *Escherichia coli* and *klebsiella* species blood culture isolates, in finish hospitals. *Eur J Clin Mictobiolinfects Dis* 1994; 13(6): 468-74.
17. Khaneja M, Naprawa J, Kumar A & Piecuch S. Successful treatment of late-onset infection due to resistant *Klebsiellapneumoniae* in an extremely low birth weight infant using ciprofloxacin. *J Perinatol* 1999; 19(4): 311-4.
18. Amin A, Ghumro PB, Hussain S & Hameed A. Prevalence of antibiotic resistance among clinical isolates of *Klebsiella pneumoniae* isolated from a Tertiary Care Hospital in Pakistan. *Malaysian Journal of Microbiology* 2009; 5(2): 81-6.
19. Al Shara MA. Emerging Antimicrobial Resistance of *Klebsiella pneumoniae* strains Isolated from Pediatric Patients in Jordan. *The New Iraqi Journal of Medicine* 2011; 7(2): 29-32.
20. Sadeghi MR, Nahaei MR & Soltan Dallal MM. Extended spectrum beta lactam resistance in clinical isolates of *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* in- patient and out-patient groups. *Medical Journal of Tabriz University of Medical Groups* 2008; 30(2): 79-86.
21. Kosakai N, Kumamoto Y, Hirose T, Tanaka N, Shirawia Y, Shiqeta S, et al. Comparative studies on activities of anti microbial agents causative organisms isolated from urinary tract infections. *Japan J Antibiotic* 1990; 43(6): 968-1136.
22. Stratchounski LS, Kozlov RS, Rechedko GK, Stetsiouk OU & Chavrikova EP. Antimicrobial resistance patterns among aerobic gramnegativebacilli isolated from patients in intensive careunits: results of multi-center study in Russia. *Clin Microb Infection* 1998; 9(4): 497-507.

Antimicrobial Resistance Trends Of Klebsiella Spp. Isolated From Patients In Imam Khomeini Hospital

Soltan Dalal Mohammad Mehdi¹(Ph.D) – Miremadi Seyed Asghar²(D.M.D.) –
Sharify Yazdi Mohammad Kazem³(Ph.D) – Rastegar Lari Abdolaziz⁴(Ph.D) –
Rajabi Zahra⁵(MSc.) – Avadis Yans Sovan⁶(MSc.)

1 Professor in Microbiology, Pathobiology Department, School of Public Health, Nutrition Materials Microbiology Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2 Associate Professor, Periodontist Department, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3 Professor, Medical Laboratory Sciences Department, School of Allied Medicine, Zoonotic Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4 Professor, Antimicrobial Resistant Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

5 Master of Sciences in Microbiology, Nutrition Materials Microbiology Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

6 Master of Sciences in Microbiology, Pathobiology Department, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Received : Jun 2012
Accepted : Nov 2012

Background and Aim: A vast majority of clinical specimens are contaminated with Klebsiella species. The drug resistance among Klebsiella species is increasing day by day; therefore, antibiotic sensitivity test is necessary before prescribing antibiotics. The aim of this research was to determine the antibiotics resistance patterns of Klebsiella species isolated from clinical specimens of patients using the standard Kirby-Bauer method.

Materials and Methods: The present research was performed on 300 specimens of Klebsiella collected from Imam Khomeini hospital. After identification, drug resistance was investigated through the standard CLSI procedure. The drug sensitivity test was determined for all of the 12 antibiotics using standards of disk diffusion in agar Kirby-Bauer.

Results: The frequency rates of the isolated Klebsiella species were: pneumonia(94%), oxytoca(4%), ozaenae(1%), and rhinoscleromatis(1%). Moreover, in terms of source of infection, the collected samples in order of frequency were: urine, sputum, vagina, scar, stool, and blood, respectively. Altogether, the percentage rates of resistance were as follows: Ampicillin(97%), Amoxicillin(97%), Cefalotin(39%), Gentamicin(30%), Colistin(55%), Nalidixic acid(2%), Chloramphenicol(26%), Kanamycin(17%), Tetracycline(28%), Nitrofurantoin(44%), Ceftazidime(2%), and Amikacin(0%).

Conclusion: The results showed that the lowest resistance rate obtained was related to Amikacin in all tested Klebsiella; therefore, it can be recommended as the most effective antibiotic.

Key words: Klebsiella, Infection, Antibiotic Resistance

* Corresponding Author:
Sharify Yazdi MK ;
E -mail:
Mksharifi@tums.ac.ir