



## مقایسه درمان برپایه کلستین با درمان بر پایه آمپی سیلین سولباکتام در آسینتوباکتر مقاوم به کارباپنم در پنومونی ناشی از ونتیلاتور

**معصومه صوفیان:** گروه بیماری‌های عفونی، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران  
**رضا جعفری:** مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران  
**احسان الله غزنوی راد:** گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران  
**آمیبتیس رضائی:** گروه تحقیقات بالینی، انستیتو پاستور، تهران، ایران  
**نادر زرین فر:** گروه بیماری‌های عفونی، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران  
**پگاه محقق:** گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران (\* نویسنده مسئول) pmohaghegh@arakmu.ac.ir

### چکیده

#### کلیدواژه‌ها

آسینتوباکتر بومانی،  
کلستین،  
آمپی سولباکتام،  
پنومونی ناشی از ونتیلاتور،  
آسینتوباکتر بومانی مقاوم به  
کارباپنم

**زمینه و هدف:** گونه‌های آسینتوباکتر پاتوژن‌های مهم بیمارستانی هستند و افزایش شیوع مقاومت چند دارویی به خصوص نسبت به کارباپنم‌ها در گونه‌های آسینتوباکتر رو به افزایش است. هدف از مطالعه فوق مقایسه درمان برپایه کلستین با درمان بر پایه آمپی سیلین سولباکتام در آسینتوباکتر مقاوم به کارباپنم‌ها در پنومونی ناشی از ونتیلاتور است.

**روش کار:** در این مطالعه کارآزمایی بالینی دوسوکور، ۴۳ بیمار مبتلا به پنومونی ناشی از ونتیلاتور با آسینتوباکتر تولید کننده کارباپنم در ۲ گروه درمانی آمپی سیلین سولباکتام+ کارباپنم و کلستین + کارباپنم بررسی شدند. بیماران در ابتدا و انتهای درمان از نظر تعداد گلبول سفید و ESR و کشت خلط و مرگ و میر بررسی شدند. داده‌ها توسط نرم افزار SPSS 20 آنالیز گردید.

**یافته‌ها:** تعداد گلبول‌های سفید و میزان سدیماتاسیون خون در گروه کلستین به همراه کارباپنم به میزان بیشتری کاهش یافته بود و اختلاف آماری معنی داری در دو گروه مشاهده شد ( $p < 0.05$ ). در گروه کلستین + کارباپنم در انتهای مطالعه ۲۳ مورد کشت خلط از نظر آسینتوباکتر منفی بود. بیمارانی که بر پایه آمپی سولباکتام درمان شدند، تنها یک مورد کشت خلط از نظر آسینتوباکتر منفی بود.

**نتیجه گیری:** استفاده از کلستین + کارباپنم سبب بهبود پاسخ بالینی و آزمایشگاهی بیماران می‌گردد و لذا در بیماران با پنومونی ناشی از ونتیلاتور با آسینتوباکتر مقاوم به کارباپنم به عنوان درمان ارجح توصیه می‌شود.

**تعارض منافع:** گزارش نشده است.

**منبع حمایت کننده:** حامی مالی نداشته است.

#### شیوه استناد به این مقاله:

Sofian M, Jafari R, Ghaznavi-Rad E, Ramezani A, Zarinfar N, Mohaghegh P. Colistin based vs. Ampicillin-Sulbactam based therapy for the treatment of Carbapenem-resistant *Acintobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia. Razi J Med Sci. 2020;27(5):188-196.

\*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با 3.0 CC BY-NC-SA صورت گرفته است.



## Colistin based vs. Ampicillin-Sulbactam based therapy for the treatment of Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia

**Masoomeh Sofian**, Department of Infectious Diseases, Infectious Diseases Research Center (IDRC), Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

**Reza Jafari**, Department of Infectious Diseases, Infectious Diseases Research Center (IDRC), Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

**Ehsanollah Ghaznavi-Rad**, Department of medical laboratory sciences, Arak School of Paramedicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

**Amitis Ramezani**, Clinical Research Department, Pasteur Institute of Iran, Tehran, Iran

**Nader Zarinfar**, Department of Infectious Diseases, Infectious Diseases Research Center (IDRC), Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

**Pegah Mohaghegh**, Department of community medicine, school of medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran (\*Corresponding author) pmohaghegh@arakmu.ac.ir

### Abstract

**Background:** *Acinetobacter baumannii* (*A. baumannii*) is one of the most important pathogens of Ventilator-associated Pneumonia in hospitals. Ventilator-associated pneumonia usually develops after more than 48 hours of tracheal intubation and mechanical ventilation. Prevalence of Multidrug-resistant (MDR) in *Acinetobacter baumannii* species is increasing. This organism can cause severe infections in hospital settings, especially in the ICU. In the past, carbapenems such as meropenem and imipenem have been used as the drug of choice in the treatment of multidrug-resistant *Acinetobacter* infections. Carbapenem resistance is currently increasing. Despite numerous studies to treat ventilator-associated pneumonia caused by Carbapenem-resistant *A. baumannii*, the best drug choice for the treatment of this pneumonia remains unclear. Although some studies suggest Colistin as a first-line drug choice for critically ill patients with ventilator-associated pneumonia, the results of a systematic review study in 2017 showed that monotherapy with sulbactam in the treatment of pneumonia caused by drug-resistant *Acinetobacter* is preferable to treatment with intravenous colistin. Researchers have recommended clinical trials to confirm the findings in this pneumonia. Therefore, the purpose of this study was to compare colistin based vs. Ampicillin-Sulbactam based therapy in carbapenem-resistant *A. baumannii* ventilator-associated pneumonia.

**Methods:** In this double-blind clinical trial study, 43 patients with ventilator-associated pneumonia who were admitted to the ICU of Valiasr Hospital in Arak, Iran, were included in the study and were assessed in two groups: colistin based vs. Ampicillin-Sulbactam based. Patients were evaluated at baseline and at the end of treatment for white blood cell count, ESR, and sputum culture and mortality. Inclusion criteria included age over 16 years and ventilator-induced pneumonia with carbapenem-resistant *A. baumannii*. Exclusion criteria included discontinuation of treatment and patient dissatisfaction to continue the study. Lower Respiratory Secretion was collected from these patients and sent to the laboratory. Isolation of bacteria was performed according to the standard bacteriological method and then using isolated biochemical methods, the isolated bacteria were identified up to the species. E-test was used to determine the lowest growth inhibitory concentration (MIC) to colistin and ampicillin

### Keywords

*Acinetobacter baumannii*,  
Colistin,  
Ampicillin-Sulbactam,  
Ventilator-associated  
Pneumonia ,  
Carbapenem Resistant *A. baumannii*

Received: 10/06/2020

Published: 15/08/2020

sulbactam. The sample size was 33 patients in each group. There were 33 patients in the Colistin group. In the ampicillin-sulbactam group, 10 patients and 20 laboratory samples with ampicillin-sulbactam discs were also performed by antibiogram method. Laboratory sputum culture was used because antibiotic resistance was observed in the first 10 patients in the ampicillin-sulbactam group and there was no complete recovery and therefore due to concern for the lives of patients; The rest of the samples were performed in vitro. Patients were evaluated at the beginning and end of treatment on day 14. It should be noted that in order to double-blinded study, the patient and the data analyzer did not know about grouping. Data were analyzed by SPSS 20 software using descriptive statistics, t-test and chi-square. The normality of quantitative data distribution was checked by Kolmogorov-Smirnov test. The code of ethics of this dissertation was IR.ARAKMU.REC.1397.89. The registration code in Iran Clinical Trial Center for the above dissertation was IRCT20141209020258N126.

**Results:** In this double-blind clinical trial study, 33 patients in the colistin group and 10 patients and 20 sputum culture samples in the ampicillin-sulbactam group were studied. The mean  $\pm$  standard deviation of age of 43 patients was  $48.23 \pm 16.85$  years. The minimum age was 19 years and the maximum age was 85 years. In the colistin + carbapenem group, out of 33 patients who were initially admitted to the study, 3 died before the end of the study and in the ampicillin-sulbactam group, out of 10 patients admitted to the study, 2 died before the end of the study.

The number of WBC and the rate of ESR in the colistin + carbapenem group were decreased significantly ( $p < 0.05$ ) and 23 cases of sputum culture were negative for acinetobacter at the end of the study. In the colistin based group on day 14 of treatment, only 2 patients had higher than normal WBC counts and 24 cases had normalized chest X-rays. In the ampi-sulbactam+carbapenem group, at the end of treatment, 3 patients had normal WBC counts. Only one sputum culture was negative and 1 case had normal chest x-ray at the end of study. In 20 sputum culture samples that were examined in vitro, only two samples were sensitive to ampicillin-sulbactam and 18 cases were resistant to ampicillin-sulbactam.

**Conclusion:** The use of colistin+carbapenem improves clinical and laboratory response of patients. Therefore colistin-based therapy for the treatment of Carbapenem- resistant *A. baumannii* ventilator-associated pneumonia is recommended..

**Conflicts of interest:** None

**Funding:** None

#### Cite this article as:

Sofian M, Jafari R, Ghaznavi-Rad E, Ramezani A, Zarinfar N, Mohaghegh P. Colistin based vs. Ampicillin-Sulbactam based therapy for the treatment of Carbapenem- resistant *Acintobacter Baumannii* ventilator-associated pneumonia. Razi J Med Sci. 2020;27(5):188-196.

\*This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence.

## مقدمه

به اکثر بتالاکتام‌ها می‌شود (۱۵، ۱۶). در مطالعه شجاعی و همکاران، در درمان پنومونی ناشی از آسینتوباکتر مقاوم به چند دارو، ۴۱/۴ درصد به آمپی سیلین سولباکتام، ۵۱/۷ درصد به مروپنم+کلستین و ۹۳ درصد به مروپنم مقاومت دارویی وجود داشت (۱۷). علی‌رغم مطالعات متعدد صورت گرفته در داخل و خارج کشور، جهت درمان پنومونی ناشی از ونتیلاتور ناشی از آسینتوباکتر بومانی مقاوم به کارباپنم، همچنان بهترین گزینه دارویی برای درمان این پنومونی نامشخص باقی مانده است. علی‌رغم اینکه برخی مطالعات کلستین را به عنوان خط اول درمان دارویی برای بیماران بدحال مبتلا به این پنومونی پیشنهاد می‌کنند، نتایج یک مطالعه مروری سیستماتیک در سال ۲۰۱۷ نشان داد، منوتراپی با سولباکتام در درمان پنومونی ناشی از آسینتوباکتر مقاوم به دارو بر درمان با کلستین برتری دارد (۶، ۷). این ارگانیزم می‌تواند در محیط‌های بیمارستانی بخصوص در ICU عفونت‌های شدید ایجاد کند. مقاومت بالای این باکتری نسبت به شرایط محیطی امکان حضور این باکتری را در محیط‌های بیمارستانی افزایش داده است (۸، ۹). در بررسی‌های انجام شده در بیمارستان‌های ایران، حدود ۲۰٪ باکتری‌های جدا شده در ICU جراحی بیمارستان رسول اکرم تهران آسینتوباکتر بوده است (۸). در مطالعه ای در ICU بیمارستان قلب شهید رجایی تهران بیشترین حساسیت انتی‌بیوتیکی در آسینتوباکتر بومانی MDR به مروپنم+کلستین بود (۴). در مطالعه جوانبخت و همکاران در بیمارستان امام رضای مشهد شایعترین پاتوژن بیمارستانی آسینتوباکتر با شیوع ۲۵٫۸ درصد گزارش شد (۱۰). در مطالعه درودگر و همکاران در تهران شیوع عفونت بیمارستانی با آسینتوباکتر در بخش ICU ۶۳/۲ درصد گزارش شد (۱۱). درمان عفونت‌های آسینتوباکتر در مواردی که مقاومت چند دارویی وجود دارد مشکل می‌باشد. (۱۲، ۱۳). در گذشته کارباپنم‌ها مانند مروپنم و ایمپنم به عنوان داروی انتخابی در درمان عفونت‌های آسینتوباکتر مقاوم به چند دارو استفاده می‌شد (۱). در حال حاضر مقاومت به کارباپنم رو به افزایش است (۱۳، ۱۴). این باکتری متالوبتالاکتام‌هایی را تولید می‌کند که موجب مقاومت

به اکثر بتالاکتام‌ها می‌شود (۱۵، ۱۶). در مطالعه شجاعی و همکاران، در درمان پنومونی ناشی از آسینتوباکتر مقاوم به چند دارو، ۴۱/۴ درصد به آمپی سیلین سولباکتام، ۵۱/۷ درصد به مروپنم+کلستین و ۹۳ درصد به مروپنم مقاومت دارویی وجود داشت (۱۷). علی‌رغم مطالعات متعدد صورت گرفته در داخل و خارج کشور، جهت درمان پنومونی ناشی از ونتیلاتور ناشی از آسینتوباکتر بومانی مقاوم به کارباپنم، همچنان بهترین گزینه دارویی برای درمان این پنومونی نامشخص باقی مانده است. علی‌رغم اینکه برخی مطالعات کلستین را به عنوان خط اول درمان دارویی برای بیماران بدحال مبتلا به این پنومونی پیشنهاد می‌کنند، نتایج یک مطالعه مروری سیستماتیک در سال ۲۰۱۷ نشان داد، منوتراپی با سولباکتام در درمان پنومونی ناشی از آسینتوباکتر مقاوم به دارو بر درمان با کلستین برتری دارد (۶، ۷). این ارگانیزم می‌تواند در محیط‌های بیمارستانی بخصوص در ICU عفونت‌های شدید ایجاد کند. مقاومت بالای این باکتری نسبت به شرایط محیطی امکان حضور این باکتری را در محیط‌های بیمارستانی افزایش داده است (۸، ۹). در بررسی‌های انجام شده در بیمارستان‌های ایران، حدود ۲۰٪ باکتری‌های جدا شده در ICU جراحی بیمارستان رسول اکرم تهران آسینتوباکتر بوده است (۸). در مطالعه ای در ICU بیمارستان قلب شهید رجایی تهران بیشترین حساسیت انتی‌بیوتیکی در آسینتوباکتر بومانی MDR به مروپنم+کلستین بود (۴). در مطالعه جوانبخت و همکاران در بیمارستان امام رضای مشهد شایعترین پاتوژن بیمارستانی آسینتوباکتر با شیوع ۲۵٫۸ درصد گزارش شد (۱۰). در مطالعه درودگر و همکاران در تهران شیوع عفونت بیمارستانی با آسینتوباکتر در بخش ICU ۶۳/۲ درصد گزارش شد (۱۱). درمان عفونت‌های آسینتوباکتر در مواردی که مقاومت چند دارویی وجود دارد مشکل می‌باشد. (۱۲، ۱۳). در گذشته کارباپنم‌ها مانند مروپنم و ایمپنم به عنوان داروی انتخابی در درمان عفونت‌های آسینتوباکتر مقاوم به چند دارو استفاده می‌شد (۱). در حال حاضر مقاومت به کارباپنم رو به افزایش است (۱۳، ۱۴). این باکتری متالوبتالاکتام‌هایی را تولید می‌کند که موجب مقاومت

## روش کار

در این مطالعه کارآزمایی بالینی دوسوکور، ۴۳ بیمار مبتلا به پنومونی ناشی از ونتیلاتور ناشی از آسینتوباکتر بومانی مقاوم به کارباپنم که در بخش ICU بیمارستان ولیعصر اراک بستری بودند در مطالعه وارد شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل سن بیشتر از ۱۶ سال و ابتلا به پنومونی ناشی از ونتیلاتور با آسینتوباکتر بومانی مقاوم به کارباپنم و معیارهای خروج شامل عدم تکمیل و قطع دوره درمانی و عدم رضایت بیمار جهت شرکت در مطالعه بود. حجم نمونه براساس مطالعه Kim WY و همکاران (۶) با احتساب  $\alpha = 0.05$  و بهبود بالینی ۴۷٪ در گروه tigecycline و ۴۸٪ در گروه colistin با استفاده از فرمول مقایسه نسبت‌ها در دو گروه مستقل و ریزش نمونه ۱۰٪ معادل ۳۳ نفر در هر گروه برآورد شد. پس از ویزیت توسط پزشک متخصص عفونی،

کلیرانس کلیوی محاسبه گردید. در  $GFR > 90$  دوز کلستین ۲،۵-۵ میلی گرم به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن در نظر گرفته شد. در گروه آمپی سیلین-سولباکتام+کارباپنم ۹ گرم آمپی سیلین-سولباکتام سه بار در روز براساس کلیرانس کلیوی تعدیل شد. دوز کارباپنم های مصرفی به صورت ایمی پنم ۵۰۰ میلی گرم هر ۶ ساعت و مروپنم ۱ گرم هر ۸ ساعت بود. اطلاعات دموگرافیک شامل بیماری های زمینه ای و سن و جنس و امتیاز APACHE II در زمان پذیرش ثبت شد.

بیماران در ابتدا و انتهای درمان که روز ۱۴ بود بررسی شدند. آزمایش WBC و CXR و ESR انجام شد. در انتها نتایج حاصل از دو گروه با هم مقایسه شد. لازم به ذکر است جهت دو سوکور کردن مطالعه، بیمار و آنالیز کننده داده ها نسبت به گروه بندی اطلاع نداشتند.

داده ها توسط نرم افزار SPSS ۲۰ و با استفاده از آمار توصیفی و آزمون تی تست و کای دو آنالیز شد. نرمال بودن توزیع داده های کمی توسط آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد. در تمامی مراحل تحقیق کلیه بیانیه های اخلاق در پژوهش هلسینکی و کمیته های پژوهش در اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اراک لحاظ می شد. کد اخلاق این پایان نامه IR.ARAKMU.REC.1397.89 بود. کد ثبت در مرکز کارآزمایی بالینی ایران برای پایان نامه فوق IRCT20141209020258N126 بود.

### یافته ها

در این مطالعه کارآزمایی بالینی دوسوکور ۳۳ بیمار در گروه کلستین و ۱۰ بیمار و ۲۰ نمونه کشت خلط در گروه آمپی-سولباکتام بررسی شدند. از ۴۳ بیمار کلنی خالص اسینتوباکتر بامانی با استفاده از روشهای استاندارد میکروبیولوژیک ایزوله گردید. تمامی این ایزوله ها به آنتی بیوتیک های آمیکاسین، سیپروفلوکسازین، ایمی پنم، سفتریاکسون، کوتریموکسازول، پیپیراسیلین-تازوباکتام مقاوم بودند. در مجموع ۴۳ بیمار مورد بررسی، میانگین سنی بیماران  $48/23 \pm 16/85$  سال بود. کمترین میزان سن ۱۹ سال و بیشترین سن ۸۵ سال بود. ۲۷ نفر (۵۰٪

بیمارانی که دارای علایمی نظیر تب، لکوسیتوز، ترشح چرکی از تراشه، انفیلتراسیون جدید یا پیشرونده در گرافی قفسه صدی بودند و تشخیص پنومونی ناشی از ونتیلاسیون داده شد در مطالعه وارد می شدند. در همه بیماران پنومونی در عرض ۴۸ ساعت بعد از شروع ونتیلاسیون مکانیکی ایجاد شده بود. سپس از این بیماران ترشحات تنفسی تحتانی Lower Respiratory Secretion جمع آوری گردیده و به آزمایشگاه ارسال می گردید. جداسازی باکتری ها طبق روش استاندارد باکتری شناسی انجام و سپس با استفاده از روشهای بیوشیمیایی باکتریهای جدا شده تا سطح گونه شناسایی گردیدند.

برای بررسی تعیین حساسیت آنتی بیوتیکی ایزوله های مورد مطالعه به روش دیسک دیفیوژن (Kirby-bauer) روی محیط مولر هینتون آگار (شرکت مرک آلمان) طبق دستورالعمل سال ۲۰۱۷، انسیتیتوی استانداردهای بالینی و آزمایشگاهی (CLSI) و با استفاده از دیسک های: آمیکاسین (میکروگرم ۳۰)، سیپروفلوکسازین (۵ میکروگرم)، جنتامیسین (۱۰ میکروگرم)، ایمی پنم (۱۰ میکروگرم)، سفتریاکسون (۳۰ میکروگرم)، تری متو پریم-سولفامتوکسازول (۱۰ میکروگرم)، پیپیراسیلین-تازوباکتام (۱۰۰ میکروگرم) و سفوتاکسیم (۳۰ میکروگرم) تهیه شده از شرکت پادتن طب انجام گرفت. برای تعیین میزان کمترین غلظت بازدارندگی رشد (MIC) به کلیسیتین و آمپی سیلین سولباکتام از روش E-test استفاده گردید. زمانی که آسینتوباکتر بومانی مقاوم به کارباپنم مشخص گردید افراد به صورت تصادفی در دو گروه تقسیم شدند. در گروه کلستین ۳۳ نفر وارد شدند و در گروه آمپی سیلین-سولباکتام ۱۰ بیمار و ۲۰ نمونه آزمایشگاهی با دیسکهای آمپی سیلین سولباکتام به روش آنتی بیوگرام نیز انجام شد. استفاده از نمونه کشت خلط آزمایشگاهی به این جهت انجام شد که در ۱۰ بیماری که در گروه آمپی سیلین-سولباکتام وارد شدند مقاومت به آنتی بیوتیک مشاهده شد و بهبودی کامل ایجاد نشد و لذا به دلیل نگرانی برای جان بیماران؛ مابقی نمونه ها در شرایط آزمایشگاهی انجام شد.

در گروه کلستین + کارباپنم دوز دارو براساس

درصد) مرد و ۱۶ نفر (۲۹/۶ درصد) زن بودند. همانطور که در جدول شماره ۱ مشخص است اختلاف آماری معنی داری از نظر سن بین دو گروه مشاهده نشد ( $p=0/594$ ).

در گروه کلاستین + کارباپنم هنگام ورود به مطالعه امتیاز آپاچی به طور میانگین ۱۰ و در گروه آمپی سیلین/سولباکتام امتیاز آپاچی به طور میانگین ۱۱ بود. مقدار ESR و WBC در ابتدای درمان در جدول شماره ۲ ذکر شده است. اختلاف آماری معنی داری از نظر تعداد گلبول سفید و میزان سدیمانتاسیون خون در ابتدا مطالعه بین ۲ گروه مشاهده نشد

در گروه کلاستین + کارباپنم از ۳۳ مورد بیمار که در ابتدا وارد مطالعه شد ۳۰ مورد زنده و ۳ مورد قبل از پایان مطالعه فوت شدند و در گروه آمپی سیلین-سولباکتام از ۱۰ مورد بیمار وارد شده در مطالعه ۲ مورد قبل از پایان مطالعه فوت شدند.

همانطور که در جدول شماره ۳ بیان مشخص است، در انتهای مطالعه، تعداد گلبول های سفید در گروه کلاستین + کارباپنم کاهش یافته بود و تفاوت مشاهده شده بین دو گروه از نظر آماری ( $p=0/001$ ) و بالینی

معنی دار بود.

در گروه آمپی سیلین-سولباکتام در انتهای درمان از ۸ بیمار زنده مانده، تنها ۳ مورد تعداد گلبولهای سفید نرمال داشتند و باقی موارد علیرغم کاهش نسبت به آزمایش اولیه ولی در محدوده بالاتر از نرمال قرار داشت. در گروه کلاستین از ۳۰ بیمار زنده مانده در روز ۱۴ درمان، تنها ۲ مورد علی رغم کاهش تعداد گلبولهای سفید نسبت به ابتدای درمان، همچنان تعداد گلبولهای سفید بالاتر از نرمال بود. میزان سدیمانتاسیون خون در انتها مطالعه در گروه کلاستین کاهش یافته بود و تفاوت آماری معنی داری در دو گروه وجود داشت ( $P=0/022$ ).

از نظر دمای بدن بیماران در طی درمان در گروه آمپی سیلین سولباکتام ۴ مورد در پایان درمان تب نداشتند و البته ۳ مورد با درجه حرارت در بالاترین محدوده نرمال قرار داشتند و ۴ مورد نیز همچنان تبدار بودند. در گروه دریافت کننده کلاستین تمام بیماران در انتهای درمان تب نداشتند.

از نظر گرافی سینه در بیماران حاضر در مطالعه در گروه آمپی سیلین سولباکتام تنها ۱ مورد گرافی نرمال

جدول ۱- مقایسه متغیرهای دموگرافیک در دو گروه آمپی سیلین سولباکتام + کارباپنم و کلاستین + کارباپنم

متغیر	گروه	آمپی سیلین-سولباکتام	کلاستین	p
سن (میانگین±انحراف معیار)		۴۵/۷۰±۱۴/۸۳	۴۹±۱۷/۵۵	۰/۵۹۴
جنسیت	مرد	۷ (۷۰)	۲۰ (۶۰/۶۰)	۰/۴۴۲
تعداد (درصد)	زن	۳ (۳۰)	۱۳ (۴۰/۴۰)	

جدول ۲- مقایسه درمان در دو گروه آمپی سیلین سولباکتام + کارباپنم و کلاستین + کارباپنم در ابتدای مطالعه

متغیر	گروه	آمپی سیلین-سولباکتام	کلاستین	p
تعداد گلبول سفید (میانگین±انحراف معیار)		(۱۴/۰۷±۱/۷۴۳)۱۰ <sup>۳</sup>	(۱۴/۸۶±۲/۳۶۳)۱۰ <sup>۳</sup>	۰/۳۳۱
میزان سدیمانتاسیون خون (میانگین±انحراف معیار)		۲۵/۸۰±۶/۷۶	۲۸/۱۸±۷/۱۹	۰/۳۵۸

جدول ۳- مقایسه درمان در دو گروه آمپی سیلین سولباکتام + کارباپنم و کلاستین + کارباپنم در انتهای درمان

متغیر	گروه	آمپی سیلین-سولباکتام	کلاستین	p
تعداد گلبول سفید (میانگین±انحراف معیار)		(۱۱/۰۵±۲/۰۵۵)۱۰ <sup>۳</sup>	(۷/۴۴±۱/۵۳۵)۱۰ <sup>۳</sup>	۰/۰۰۱
میزان سدیمانتاسیون خون (میانگین±انحراف معیار)		۱۴/۳۷±۵/۴۲	۸/۷۶±۱/۴۰	۰/۰۲۲
* نمونه خلط بیماران (تعداد (درصد))	مثبت	۸ (۱۰۰)	۷ (۳۳)	۰/۰۴
	منفی	۰ (۰)	۲۳ (۷۷)	

بهبودی را اعمال کرد (۷). در مطالعه ما کلاسیک+کارباپنم تاثیر بهتری بر علائم کلینیکی و آزمایشگاهی بیماران نسبت به آمپی-سولباکتام+کارباپنم اعمال نمود و تعداد مرگ و میر کمتری به همراه داشت و گروه آمپی سیلین-سولباکتام در محدوده درمانی مطالعه تاثیری بر نتایج کشت خلط نداشت ولی تا حدودی علائم بالینی و آزمایشگاهی بیمار بهبود یافته بود.

مددی و همکاران در سال ۲۰۱۷ طی مطالعه‌ای، حساسیت لووفلوکساسین در مخلوط با آمپی سیلین-سولباکتام و tigecycline را در آسینتوباکتر مقاوم به چند دارو بررسی کردند (۲۵). لووفلوکساسین+آمپی سیلین-سولباکتام اثر سینرژیستی در ۹۰ درصد موارد داشتند در حالیکه در شرایط آزمایشگاهی مقاومت به آمپی سیلین-سولباکتام و لووفلوکساسین به تنهایی وجود داشت. بین ترکیب آمپی سیلین-سولباکتام+tigecycline و مخلوط tigecycline+لووفلوکساسین اثر سینرژیستی دیده نشد. طبق نتایج مطالعه آنها مخلوط لووفلوکساسین با آنتی بیوتیک‌هایی مانند آمپی سیلین-سولباکتام برای درمان آسینتوباکتر مقاوم به چند دارو توصیه می شود (۲۵). در مطالعه ما آمپی سیلین سولباکتام به همراه کارباپنم تاثیر مناسبی بر بهبود بیماران اعمال نکرد.

الیورا و همکاران در سال ۲۰۰۸ مطالعه ای گذشته نگر با هدف مقایسه آمپی سیلین-سولباکتام و polymyxins برای درمان عفونت‌های ناشی از آسینتوباکتر مقاوم به کارباپنم انجام دادند (۲۶). مطالعه آنان اولین مطالعه مقایسه دارویی در این زمینه بود. بیمارانی که پلی میکسین ها را دریافت کرده بودند شوک سپتیک بیشتر و نمره APACHEII بالاتر بود و بروز renal failure بیشتر بود. طبق نتایج مطالعه آنها پیشنهاد شد که مقایسه های بیشتری در این زمینه صورت گیرد که اگر آمپی سیلین-سولباکتام تاثیر بهتری دارد به صورت قطعی مشخص گردد (۲۶). نتایج مطالعه ما حاکی از برتری کلاسیک + کارباپنم بود و آمپی سیلین-سولباکتام نتوانست تاثیر مناسبی اعمال کند.

در تحقیقی در سال ۲۰۰۸ که توسط بتروسیان و همکاران در یونان انجام شد به ۲۸ بیمار با عفونت

در انتهای درمان داشت و ۴ مورد انفیلتراسیون کمتر شده بودند و در ۳ مورد گرافی انتهای درمان در مقایسه با گرافی اولیه تغییر چندانی نداشت. در گروه کلاسیک ۲۴ مورد گرافی سینه نرمال شده بود و ۶ بیمار علی‌رغم وجود انفیلتراسیون در گرافی انتهای درمان ولی نسبت به گرافی اولیه کمتر شده بود.

در ۲۰ نمونه کشت خلط که در شرایط آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفتند تنها دو نمونه حساس به آمپی سیلین-سولباکتام بودند و ۱۸ مورد به آمپی سیلین-سولباکتام مقاوم بودند.

### بحث و نتیجه گیری

نتایج این مطالعه کارازمایی بالینی دوسوکور نشان داد اختلاف آماری معنی داری در پیامد بیماران در دو گروه درمانی وجود دارد. تعداد گلوبول های سفید و میزان سدیماتاسیون خون در گروه کلاسیک+کارباپنم کاهش معنی داری یافته بود. با توجه به نتایج به دست آمده داروی کلاسیک + کارباپنم می تواند تاثیر خوبی در مدیریت بیماران با پنومونی ناشی از ونتیلاتور با آسینتوباکتر بومانی مقاوم به کارباپنم داشته باشد. نتایج مطالعه طالبی و همکاران جهت تعیین نمای حساسیت ضد میکروبی پنومونی ناشی از ونتیلاتور با آسینتوباکتر بومانی، تنها داروی با اثربخشی نسبی کلاسیک بود (۱). در مطالعه کمالی و همکاران در بیمارستان قلب شهید رجایی تهران، بیشترین حساسیت آنتی بیوتیکی آسینتوباکتر بومانی MDR به مروپنم + کلاسیک بود. نتایج این دو پژوهش تایید کننده مطالعه حاضر می باشد.

کلاسیک نوعی آنتی بیوتیک از دسته پلی میکسین است که توسط باکتری باسیلوس پلی میکسین ساخته می شود. این دارو جذب گوارشی اندکی دارد (۷). کنگکالا و همکاران در سال ۲۰۱۸ مطالعه ای با هدف مقایسه تاثیر داروهای مختلف در درمان عفونت آسینتوباکتر بومانی MDR و XDR انجام دادند. طبق نتایج مطالعه آنها مخلوط کلاسیک+سولباکتام در مقایسه با مخلوط کلاسیک+tigecycline و کلاسیک به تنهایی از نظر میکروبیولوژیکال تاثیر بهتری داشت. درمان با tigecycline کمترین تاثیر را داشت و مخلوط کلاسیک+سولباکتام نسبت به دو گروه دیگر تاثیر

## References

1. Talebi Taher M, Minaeian S, Bahadorizadeh L, Moradians V, Moradimoghadam O, asadipannah M, et al. Ventilator Associated Pneumonia by *Acinetobacter baumannii* And antimicrobial susceptibility pattern. *Razi J Med Sci.* 2019;26(2):1-9.
2. Kofteridis DP, Alexopoulou C, Valachis A, Maraki S, Dimopoulou D, Georgopoulos D, et al. Aerosolized plus intravenous colistin versus intravenous colistin alone for the treatment of ventilator-associated pneumonia: a matched case-control study. *Clin Infect Dis.* 2010;51(11):1238-44.
3. Dijkshoorn L, Nemec A, Seifert H. An increasing threat in hospitals: multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. *Nat Rev Microbiol.* 2007;5(12):939-51.
4. Kamali M, Manshouri S, Bagheri Y, Rostami M, Karkhaneh Mahmoudi M, Moradnezhad P, et al. Prevalence and antibiotic resistance of *Acinetobacter baumannii* among patients in postcardiac surgery intensive care units of Rajaei Hospital, Tehran. *Med J Islam Repub Iran.* 2020;34(1):28-32.
5. Evans BA, Hamouda A, Amyes SG. The rise of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*. *Curr Pharm Des.* 2013;19(2):223-38.
6. Anthony Trevor BK, Marieke Knuidering-Hall. *Basic & Clinical Pharmacology* 14 ed United States of America: McGraw-Hill Companies; 2018.
7. Kengkla K, Kongpakwattana K, Saokaew S, Apisarnthanarak A, Chaiyakunapruk N. Comparative efficacy and safety of treatment options for MDR and XDR *Acinetobacter baumannii* infections: a systematic review and network meta-analysis. *J Antimicrob Chemother.* 2018;73(1):22-32.
8. Saadatian farivar A, Nowroozi J, Emami M. The Prevalence of *Acinetobacter* in Sergical ICU in Rasoul Akram Hospital in 2004-2005. *J Rafsanjan Univ Med Sci.* 2005;4(4):342-7.
9. Normohamady Z, Zamanzad B, Shavarzi A, Kiani P. Evaluation antimicrobial resistance of *Acinetobacter baumannii* isolated from Shahrekord teaching hospitals in 2013. *J Shahrekord Uuniv Med Sci.* 2015;16(6):1-8.
10. Javanbakht A, Askari E, Danesh L, Moghadas N, Mostafavi I, Naderinasab M. The incidence of cross infections in Imam Reza hospital, Mashhad, Iran. *Iran J Microbiol.* 2012;4(4):177-9.
11. Dorodgar S, Hatami H, Yadegarynia D, Arab-Mazar Z. Nosocomial Infections: Multicenter Surveillance of Antimicrobial Resistance in Tehran During 2015 - 2017. *Arch Clin Infect Dis.* 2018;13(5):e64246.
12. Vahaboglu H, Coskun F, Tansel O, Ozturk R, Sahin N, Koksali I, et al. Clinical importance of extended-spectrum beta-lactamase (PER-1-type)-producing *Acinetobacter* spp. and *Pseudomonas*

آسینتوباکتر مقاوم به چند دارو آمپی سیلین-سولباکتام در مقایسه با کلاستین داده شد و پاسخ بالینی ۷۶٫۸ برای آمپی سیلین-سولباکتام در مقابل ۷۳٫۳ برای کلاستین به دست آمد (۱۹). نکته مورد توجه این بود که در شرایط آزمایشگاهی تمام موارد به آمپی سیلین-سولباکتام مقاوم و تمام موارد به کلاستین حساس بود (۱۹). در مطالعه ما پاسخ بالینی در گروه کلاستین+کارباپنم بطور واضحی بهتر بود و نتایج در تناقض با مطالعه بتروسیان و همکاران بود که علت این تفاوت می تواند در تفاوت های ژنتیکی سوشهای مختلف آسینتوباکتر و شرایط جغرافیایی و محیطی متفاوت در دو مطالعه باشد. با توجه به نتایج این مطالعه مشخص شد که استفاده از کلاستین و کارباپنم سبب بهبود پاسخ بالینی و آزمایشگاهی بیماران می گردد و در حال حاضر بهترین درمان جهت بیماران با پنومونی ناشی از ونتیلاتور با آسینتوباکتر مقاوم به کارباپنم می باشد. طبق نتایج این مطالعه، درمان کلاستین+کارباپنم در درمان پنومونی ناشی از ونتیلاتور با سوش های آسینتوباکتر مقاوم به کارباپنم توصیه می شود. در مطالعه ما تمام بیماران در سرویس عفونی بستری نبودند و عدم وجود سوش های آسینتوباکتر به تعداد کافی در بیمارستان ولیعصر اراک و عدم وجود داروی آمپی سیلین سولباکتام در بیمارستان دیگر، علیرغم وجود سوش های آسینتوباکتر در آن بیمارستانها سبب کند شدن روند مطالعه شد. پیشنهاد می گردد مطالعات گسترده تر و باحجم نمونه بیشتری به صورت چند مرکزی (multicenter) و با مدت زمان متفاوت تر درمان صورت گیرد.

## تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از پایان نامه دستیاری عفونی دکتر رضا جعفری با کد اخلاق IR.ARAKMU.REC. 1397.89 و کد کارآزمایی بالینی 1397.89 و کد کارآزمایی بالینی IRCT20141209020258N126 می باشد. بدینوسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی اراک و مرکز تحقیقات عفونی تقدیر و تشکر می گردد.

- aeruginosa strains. *J Med Microbiol.* 2001;50(7):642-5.
13. Viehman JA, Nguyen MH, Doi Y. Treatment options for carbapenem-resistant and extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* infections. *Drugs.* 2014;74(12):1315-33.
14. Zarrilli R, Crispino M, Bagattini M, Barretta E, Di Popolo A, Triassi M, et al. Molecular epidemiology of sequential outbreaks of *Acinetobacter baumannii* in an intensive care unit shows the emergence of carbapenem resistance. *J Clin Microbiol.* 2004;42(3):946-53.
15. Lee K, Yum JH, Yong D, Lee HM, Kim HD, Docquier JD, et al. Novel acquired metallo-beta-lactamase gene, bla(SIM-1), in a class 1 integron from *Acinetobacter baumannii* clinical isolates from Korea. *Antimicrob Agents Chemother.* 2005;49(11):4485-91.
16. Manchanda V, Sanchaita S, Singh N. Multidrug resistant acinetobacter. *J Glob Infect Dis.* 2010;2(3):291-304.
17. Shojaei L, Mohammadi M, Beigmohammadi M-T, Doomanlou M, Abdollahi A, Feizabadi MM, et al. Clinical response and outcome of pneumonia due to multi-drug resistant *Acinetobacter baumannii* in critically ill patients. *Iran J Microbiol.* 2016;8(5):288-97.
18. Alcántar-Curiel MD, Rosales-Reyes R, Jarillo-Quijada MD, Gayosso-Vázquez C, Fernández-Vázquez JL, Toledano-Tableros JE, et al. Carbapenem-Resistant *Acinetobacter baumannii* in Three Tertiary Care Hospitals in Mexico: Virulence Profiles, Innate Immune Response and Clonal Dissemination. *Front Microbiol.* 2019;10(2116).
19. Betrosian AP, Frantzeskaki F, Xanthaki A, Douzinas EE. Efficacy and safety of high-dose ampicillin/sulbactam vs. colistin as monotherapy for the treatment of multidrug resistant *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia. *J Infect.* 2008;56(6):432-6.
20. Čiginskienė A, Dambrauskienė A, Rello J, Adukauskienė D. Ventilator-Associated Pneumonia due to Drug-Resistant *Acinetobacter baumannii*: Risk Factors and Mortality Relation with Resistance Profiles, and Independent Predictors of In-Hospital Mortality. *Medicina (Kaunas).* 2019;55(2):49.
21. Isler B, Doi Y, Bonomo RA, Paterson DL. New Treatment Options against Carbapenem-Resistant <em>Acinetobacter baumannii</em>. *Antimicrob Agents Chemother.* 2019;63(1):e01110-18.
22. Jung SY, Lee SH, Lee SY, Yang S, Noh H, Chung EK, et al. Antimicrobials for the treatment of drug-resistant *Acinetobacter baumannii* pneumonia in critically ill patients: a systemic review and Bayesian network meta-analysis. *Crit Care.* 2017;21(1):319.
23. Kim WY, Moon JY, Huh JW, Choi SH, Lim CM, Koh Y, et al. Comparable Efficacy of Tigecycline versus Colistin Therapy for Multidrug-Resistant and Extensively Drug-Resistant *Acinetobacter baumannii* Pneumonia in Critically Ill Patients. *PloS One.* 2016;11(3):e0150642-e.
24. Makris D, Petinaki E, Tsolaki V, Manoulakas E, Mantzaris K, Apostolopoulou O, et al. Colistin versus Colistin Combined with Ampicillin-Sulbactam for Multiresistant *Acinetobacter baumannii* Ventilator-associated Pneumonia Treatment: An Open-label Prospective Study. *Indian J Critic Care Med.* 2018;22(2):67-77.
25. Madadi-Goli N, Moniri R, Bagheri-Josheghani S, Dasteh-Goli N. Sensitivity of levofloxacin in combination with ampicillin-sulbactam and tigecycline against multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. *Iran J Microbiol.* 2017;9(1):19-25.
26. Oliveira MS, Prado GV, Costa SF, Grinbaum RS, Levin AS. Ampicillin/sulbactam compared with polymyxins for the treatment of infections caused by carbapenem-resistant *Acinetobacter* spp. *J Antimicrob Chemother.* 2008;61(6):1369-75.