

الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های جداشده از نمونه بیماران در آزمایش‌گاه‌های شهر هرات (۱۴۰۰)

نگارنده‌گان: دکتر رامین عرب‌نژاد*، پوهندوی دکتور نثاراحمد شایان**

علی رحیمی، رمضان محمودی، ضیاء‌احمد محمدی، احمد شعیب ظهیر و بهیار کیانی***

چکیده

مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها، باعث مقاومت میکروبی شده است، به‌نحوی که مصرف خودسرانه آن‌ها موجب افزایش مقاومت میکروبی گردیده و نهایتاً نیاز به آنتی‌بیوتیک‌های جدید و قوی‌تر را افزایش می‌دهد. مشکل آنتی‌بیوتیک‌های جدید نیز «هزینه بسیار بالای» آن‌هاست. هدف این مطالعه، بررسی شیوع مقاومت آنتی‌بیوتیکی در میان باکتری‌های گرام مثبت و گرام منفی در شهر هرات، در سال (۱۴۰۰) بوده است.

این تحقیق به شکل توصیفی انجام شده، که در آن مجموعاً ۲۴۶۴ نمونه از قبل تهیه شده، توسط آزمایش‌گاه‌های شهر هرات از تاریخ ۱۵ جولای ۲۰۲۰ تا تاریخ ۱۵ می ۲۰۲۱ جمع‌آوری شده است.

یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد: که بیش‌ترین مقاومت‌سنجی در مقابل استافیلوکوک صورت می‌گیرد، که در نتیجه بیش‌ترین مقاومت این باکتری در مقابل *Furazolidion* (۱۰۰٪) و کم‌ترین مقاومت آن در مقابل *Rifampicin* (۲۷٫۴٪) می‌باشد.

مقاومت آنتی‌بیوتیکی در برابر باکتری‌های گرام مثبت مانند استافیلوکوک، بالا و در مقابل باکتری‌های گرام منفی پایین دریافت گردید. باتوجه به تفاوت نتایج آنتی‌بیوگرام در مناطق جغرافیایی مختلف، استفاده از الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی منطقه‌یی در تداوی مریضان ضروری است.

واژه‌گان کلیدی: مقاومت آنتی‌بیوتیکی، باکتری و آزمایش‌گاه‌های هرات.

* عضو هیئت علمی پوهنتنی / دانش‌کده طب معالجه‌وی پوهنتون / دانش‌گاه غالب - هرات
(ramin.arabnejad@ghalib.edu.af)

** عضو هیئت علمی پوهنتنی / دانش‌کده طب معالجه‌وی پوهنتون / دانش‌گاه هرات و غالب (n.a.shayan@gmail.com)

*** دانش‌جویان پوهنتنی / دانش‌کده طب معالجه‌وی پوهنتون / دانش‌گاه غالب - هرات

ISSN

P: 2788-4155

E: 2788-6441

Received: 16 / 12 / 2021

Accepted: 16 / 03 / 2022

Evaluation of antibiotic resistance pattern of bacteria isolated from patient samples in laboratories of Herat city (2021)

Authors: Dr. Ramin ArabNezhad*, Dr.NesarAhmad Shayan**, Ali Rahimi, Ramzan Mahmoodi, ZeyaAhmad Mohammadi, Ahmad Shoeib Zahir and Behyaar Keyaani***

Abstract

Background and objective: Irregular use of antibiotics has led to microbial resistance in such a way that their arbitrary use has increased microbial resistance and ultimately caused us to need new and stronger antibiotics. The problem with these new antibiotics is their "very high cost and devastating" nature. Today, items such as antibiotics and imported foods and their effects on health and the improper use of antibiotics and their harm have been neglected. This study aimed to investigate the prevalence of antibiotic resistance among gram-positive and gram-negative bacteria in Herat city.

Methods: This case study retrospectively collected 2464 samples previously prepared by Herat laboratories from 15 Jul 2020 to 15 May 2021.

Results: The highest resistance against staphylococci was the highest resistance against furazolidion (100.0%) and the lowest resistance against rifampicin (27.4%).

Conclusion: Antibiotic resistance against gram-positive bacteria such as staphylococci was high and against gram-negative bacteria was low. However, according to antibiogram results in different geographical regions, the use of regional antibiotic resistance patterns is essential in patients' treatment.

Keywords: Antibiotic resistance, bacteria, laboratory, Herat, Afghanistan

* Academic Cadre of Ghalib University – Herat (ramin.arabnejad@ghalib.edu.af)

** Academic Cadre of Herat and Ghalib University – Herat (n.a.shayan@gmail.com)

*** Student of Medical Faculty of Ghalib University - Herat

مقدمه

مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌ها در حال تبدیل شدن به مشکل جدی در سراسر جهان است (Rice, 2006: 62-70). گفته می‌شود که روند تکامل (*evolution*) باکتری‌ها به سمت مقاومت در برابر داروهای ضد میکروبی، از جمله مقاومت چنددارویی، اجتناب‌ناپذیر است؛ زیرا جنبه خاصی از تکامل عمومی باکتری را نشان می‌دهد، که غیرقابل توقف است (Courvalin, 2005: 1503-1506). هنگامی که بیماران با داروهای ضد میکروبی، تجربی درمان می‌شوند؛ به‌گونه معمول، مقاومت آنتی‌بیوتیکی ظاهر می‌شود. نظارت بر الگوهای مقاومت برای غلبه بر این مشکلات و بهبود پیامد عفونت‌های جدی مورد نیاز است (El-Azizi et al, 2005: 1301-1302).

طی چند دهه گذشته، سویه‌های باکتریایی گرام منفی مقاوم به چند دارو مانند *Acinetobacter aureus* مقاوم به متی‌سیلین گرام مثبت (*Methicillin-resistant Staphylococcus aureus*) به‌طور فزاینده‌یی در ارتباط با عفونت‌های مختلف مشاهده شدند، که به دلیل استفاده گسترده و یا رژیم دوز ناکافی آنتی‌بیوتیک‌ها ایجاد شده‌اند (Misic et al., 2014: 502-510). ظهور سریع باکتری‌های مقاوم به چند دارو به دلیل محدودیت گزینه‌های درمانی و کشف کلاس‌های جدید آنتی‌بیوتیک‌ها، تهدیدی جدی برای صحت عامه در سطح جهان به شمار می‌رود (Iredell et al., 2016: 6420) و (Cerceo et al., 2016: 412-431).

در بسیاری از امراض عفونی لازم است طیب، قبل از شناخت قطعی عامل عفونت و حساسیت آنتی‌بیوتیکی آن، تداوی را آغاز نماید؛ علاوه‌براین، اغلب کشت‌ها به دلیل تداوی‌های قبل از کشت، منفی گزارش می‌شوند. در این صورت، طیب باید اطلاعات کافی در زمینه عامل احتمالی عفونت و حساسیت آنتی‌بیوتیکی آن داشته باشد، تا قادر به تجویز داروی مناسب باشد (Strich et al., 2020: 119-131) و (Singhal, 2020: 945-950). این خود یادآوری‌کننده نیاز به دانش کافی و به‌روز در مورد مقاومت آنتی‌بیوتیکی آن باکتری در جغرافیای خاص است.

زمانی که میکروارگانیسم‌های پتوژن به داروی در حال مصرف مقاوم باشند و یا دارویی با تأثیر یک‌سان و قیمت کم‌تر قابلیت جای‌گزینی داشته باشد، در دسترس بودن نتایج آزمایشات تعیین حساسیت نسبت به مواد ضد میکروبی به تنظیم یا تعدیل دوز اولیه دارو و اصلاح تداوی موجود کمک می‌کند. تعیین الگوی مقاوم آنتی‌بیوتیکی در باکتری‌های بیماری‌زای شایع جهت هدایت تداوی تجربی و اختصاصی علیه پتوژن‌های خاص دارای اهمیت است (Noble, 2002:1816).

هدف از این تحقیق بررسی الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های گرام مثبت و گرام منفی جدا شده از کشت در لابراتوارهای مختلف شهر هرات در سال ۱۴۰۰ می‌باشد.

با انجام این تحقیق، تفاوت الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی در افغانستان و دیگر کشورها مشخص خواهد گردید؛ هم‌چنین این تحقیق مشخص می‌گرداند که مقاومت در مقابل کدام باکتری‌ها بیش‌تر است و با الگوی جهانی چه تفاوت‌هایی دارد.

با نشر این تحقیق مشخص خواهد شد که در افغانستان مقاومت میکروبی در مقابل کدام نوع آنتی‌بیوتیک‌ها بیش‌تر است. یافته‌های ما پزشکان را یاری می‌رساند تا در تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها، دقت بیش‌تری داشته باشند.

روش تحقیق

نوع تحقیق، محل و زمان اجرا

این تحقیق به شکل یک تحقیق تحلیلی - توصیفی بوده، که از ۱۵ جولای سال ۲۰۲۰ تا ۱۵ می سال ۲۰۲۱ با جمع‌آوری نمونه‌ها از پنج لابراتوار مجهز در شهر هرات (لابراتوار پاستور، شفاخانه مهربان، مثبت، شفاخانه حوزه‌وی هرات و آسیا مد، بین سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱) اجرا شده است.

حجم نمونه و مشخصات ادخال و اخراج در تحقیق

در این مطالعه توصیفی تمام ۲۴۶۴ نمونه ارسال شده جهت کشت به لابراتوارهای تشخیصی پاستور، شفاخانه مهربان، مثبت، لابراتوار شفاخانه حوزه‌وی هرات و لابراتوار آسیامد وارد مطالعه شدند. نمونه‌ها در ظروف استریل جمع‌آوری گردید و با استفاده از لوپ کالیبره از نمونه در شرایط استریل بر روی محیط‌های *Eosin Methylene Blue* و *Blood Agar* کشت شد و در دمای ۳۷ درجه انکوبه گردیدند؛ پس از ۲۴-۱۸ ساعت نمونه‌هایی که تعداد کلونی رشد کرده بر روی آن‌ها برابر یا بیش از ۱۰۰۰۰۰ ml/CFU از نظر عفونت مثبت تلقی می‌شدند. تعیین هویت باکتری‌ها بر اساس آزمایش‌های تشخیصی شامل رنگ‌آمیزی گرام، تست اکسیداز، یوریزاز، فنیل‌آلنین دامیناز، *Triple Sulphide Indol Motility Sugar Iron* متیل رد، سیترات، لیزین و شکل کلونی دکربوکسیلاز انجام شده است. درنهایت بعد از تشخیص نهایی به‌منظور انجام آزمایش حساسیت ضد میکروبی، از روش انتشار دیسک (Bauer- Kirby) آنتی‌بیوتیک بر روی محیط مولر هینتون اگر استفاده شده است. آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده، شامل آمپی‌سیلین (۱۰ میکروگرام)، آمیکاسین (۳۰ میکروگرام)، کوتریموکسازول (۱۰ میکروگرام)، نالدیکسیک اسید (۳۰ میکروگرام)، سفکسیم (۵ میکروگرام)، سفتریاکسون (۳۰ میکروگرام)، سفالوتین (۳۰ میکروگرام)، سفوتاکسیم (۳۰ میکروگرام)،

سیپروفلوکساسین (۵ میکروگرام)، جنتامایسین (۱۰ میکروگرام)، تتراسکلین (۳۰ میکروگرام)، نیتروفورانتویین (۳۰۰ میکروگرام)، سفالکسین (۳۰ میکروگرام) و سایر دیسک‌ها در آزمایش‌های اختصاصی استفاده شده است.

تحلیل داده‌ها

بعد از جمع‌آوری و کنترل، داده‌ها توسط برنامه SPSS-26 تجزیه و تحلیل گردید. در ابتدا توزیع داده‌ها از لحاظ نورمال بودن آزمایش گردید و در صورت نورمال بودن توزیع برای آمار توصیفی، فیصدی، میان‌گین و انحراف معیار و در صورت نورمال نبودن داده‌ها، از میان‌ه و چارک‌ها استفاده گردیده است.

نتایج

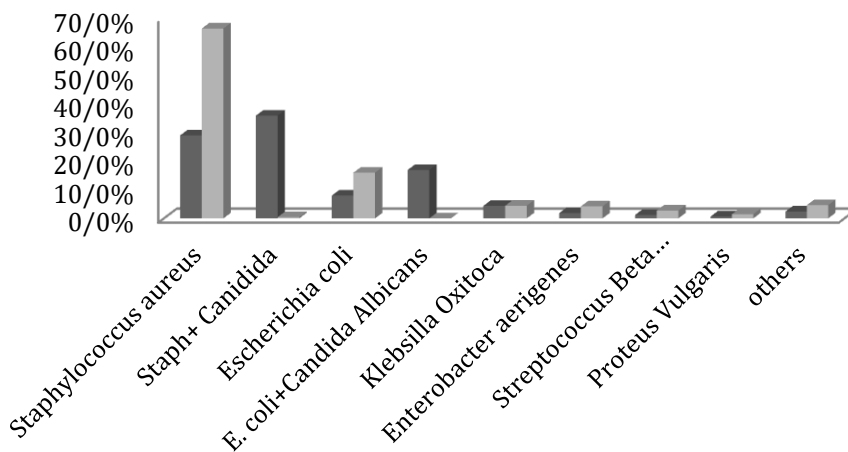
در این تحقیق، به تعداد ۲۴۶۴ نمونه مقاومت آنتی‌بیوگرام مورد بررسی قرار گرفت. بیش‌تر نمونه‌ها مقاومت آنتی‌بیوتیکی *Staphylococcus aureus* را مورد بررسی قرار داده‌اند.

جدول ۱. فراوانی نمونه‌های آنتی‌بیوگرام مورد بررسی قرار گرفته

نوع آزمایش آنتی‌بیوگرام	تعداد	فیصدی (%)
<i>Enterobacter aerogenes + Yeast</i>	۲	۰٫۱
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	۲	۰٫۱
<i>Staphylococcus Epidermis</i>	۲	۰٫۱
<i>klebsiella pneumonia +candida albicans</i>	۴	۰٫۲
<i>Proteus M + Yeast</i>	۴	۰٫۲
<i>Staph Beta Hemolytic + Yeast</i>	۴	۰٫۲
<i>Staph Coagulase Negative</i>	۴	۰٫۲
<i>Klebsiella Oxitoca + Yeast</i>	۶	۰٫۲
<i>Shigella dysenteriae</i>	۶	۰٫۲
<i>Porteus Mirabilis</i>	۱۰	۰٫۴
<i>Proteus Vulgaris + Yeast</i>	۱۰	۰٫۴
<i>Staph+ Yeast</i>	۱۲	۰٫۵
<i>Klebsiella Oxitoca + Candida Alb</i>	۱۴	۰٫۶
<i>Proteus Vulgaris</i>	۲۴	۱
<i>Streptococcus Beta Hemolytic</i>	۴۴	۱٫۸
<i>Enterobacter aerogenes</i>	۶۸	۲٫۸
<i>Klebsiella Oxitoca</i>	۱۰۸	۴٫۴
<i>E. coli + Candida Albicans</i>	۲۵۴	۱۰٫۳
<i>Escherichia coli</i>	۲۷۲	۱۱

<i>Staph+ Candida</i>	۵۴۴	۲۲,۱
<i>Staphylococcus aureus</i>	۱۰۷۰	۴۳,۴
مجموع	۲۴۶۴	۱۰۰

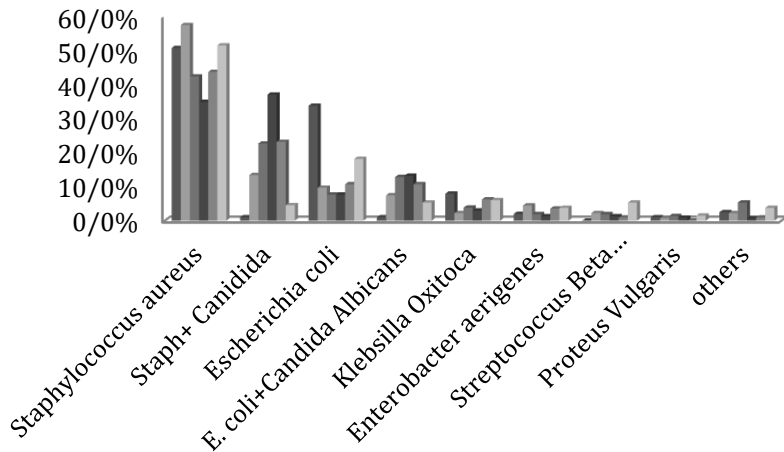
در این تحقیق ۶۱,۲٪ از آزمایش‌ها به خاطر بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی در خانم‌ها انجام شده است؛ طوری که ۳۵,۸٪ از خانم‌ها آزمایش ترکیبی بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی را برای *Staphylococcus aureus + Candida Albicans* انجام داده‌اند. ۳۸,۷٪ از آزمایش‌های مربوط به مردها بوده، که آزمایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی *Staphylococcus aureus* بیش‌ترین کاربرد را (۶۶,۲٪ موارد) در این گروه داشته است (نمودار ۱).



نمودار ۱. فراوانی استفاده از نوع آزمایش آنتی‌بیوگرام بر اساس جنسیت

منبع: یافته‌های تحقیق

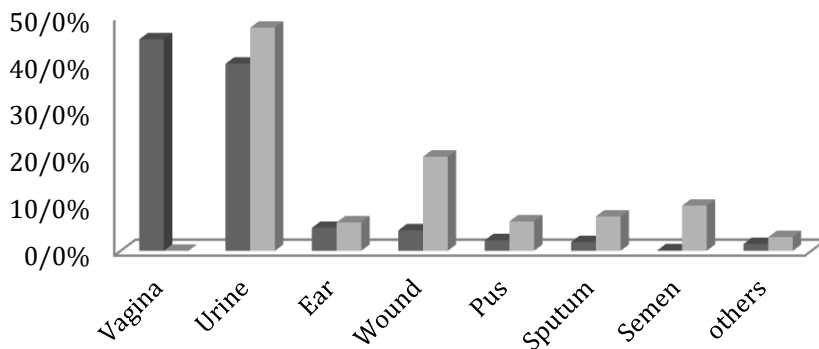
طوری که مشاهده می‌شود، بیش‌ترین بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی برای *Staphylococcus aureus* و *Enterobacter aerogenes* در گروه سنی ۱۰-۱۹ سال (به ترتیب ۵۷,۵٪ و ۵,۴٪)، برای *Staphylococcus aureus + Candida Albicans* و *E.coli +* *Candida Albicans* در گروه سنی ۳۰-۳۹ سال (به ترتیب ۳۷,۱٪ و ۲۰,۱۳٪)، برای *Escherichia coli* و *Klebsilla Oxitoca* در گروه سنی ۰-۹ سال (به ترتیب ۳۳,۸٪ و ۰,۸٪)، برای *Streptococcus Beta Hemolytic* و *Proteus Vulgaris* در گروه سنی بیش از ۵۰ سال (به ترتیب ۵,۳٪ و ۸,۳٪) و سایر آزمایش‌های بیش‌تر در گروه سنی ۲۰-۲۹ سال (۳,۵٪) انجام شده‌اند (نمودار ۲).



نمودار ۲: فراوانی استفاده از نوع آزمایش آنتی‌بیوگرام بر اساس گروه‌های سنی

منبع: یافته‌های میدانی تحقیق

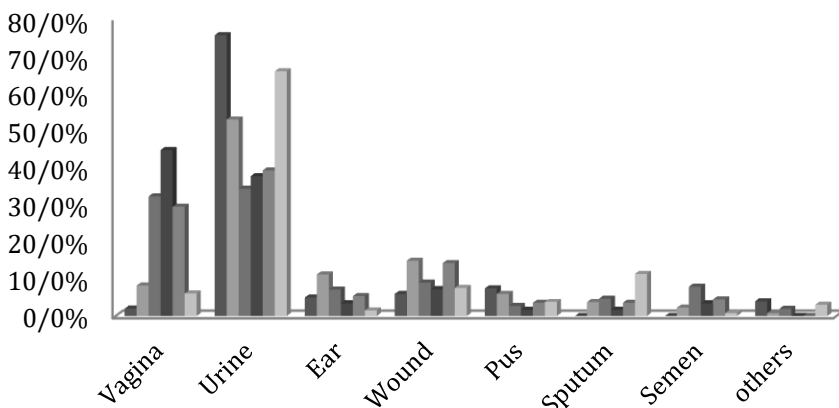
بر اساس یافته‌ها، بیش‌ترین نمونه برای آزمایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی برای خانم‌ها از مهبل (۴۵٫۱٪) و سپس ادرار (۹٫۳۹٪) گرفته شده است و برای آقایان بیش‌ترین نمونه از ادرار (۶٫۴۷٪) گرفته شده است (نمودار ۳).



نمودار ۳: فراوانی محل نمونه‌برداری بر اساس جنسیت

منبع: یافته‌های میدانی تحقیق

طبق نمودارِ صفحه قبل، بیش‌ترین بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی برای نمونه مهلبی در گروه سنی ۳۰-۳۹ سال (۴۴٫۸٪)، برای نمونه گوش و زخم در گروه سنی ۱۰-۱۹ سال (به ترتیب ۱۱٫۲٪ و ۱۴٫۹٪)، برای تشخ در گروه سنی ۲۰-۲۹ سال (۱۱٫۴٪)، برای منی در گروه سنی ۲۰-۲۹ سال (۳٫۴٪) و برای نمونه ادرار، چرک و دیگر موارد در گروه سنی ۰-۹ سال (به ترتیب ۷۵٫۶٪، ۵۰٫۷٪ و ۴٫۰٪) انجام شده‌اند (نمودار ۲).



نمودار ۴: فراوانی محل نمونه‌برداری بر اساس گروه سنی

منبع: یافته‌های میدانی تحقیق

بر اساس یافته‌ها، بیش‌ترین بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی برای *Ceftazidime* صورت گرفته است (۹۷٫۴٪ مورد). در موارد بررسی شده، بیش‌ترین مقاومت در مقابل *Cloxacillin* (۹۷٫۶٪)، بیش‌ترین حساسیت در مقابل *Chloramphenicol* (۴۶٫۶٪)، بیش‌ترین مقاومت متوسط در مقابل *Gentamycin* (۶۰٫۵٪) و بیش‌ترین حساسیت نسبی در مقابل *Levofloxacin* (۵۰٫۱٪) مشاهده شده است. به صورت متوسط مقاومت در مقابل آنتی‌بیوتیک‌ها ۶۵٫۶٪، مقاومت نسبی ۱۷٫۹٪، حساسیت ۱۴٫۵٪ و حساسیت نسبی ۱٫۹٪ دریافت گردید (جدول ۲).

جدول ۲: فیصدی مقاومت، مقاومت متوسط، حساسیت و حساسیت نسبی در مقابل آنتی‌بیوتیک‌های مختلف و فراوانی استفاده از آن آنتی‌بیوتیک در بررسی آنتی‌بیوگرام

مقاوم	مقاومت متوسط	حساس	حساسیت نسبی	فراوانی استفاده از آنتی‌بیوتیک در آزمایش مقاومت سنجی
Amikacin	۲۹٫۱٪	۴۴٪	۲۵٫۱٪	۱٫۹٪
Amoxicillin	۹۶٫۴٪	۲٫۲٪	۰٫۴٪	۰٫۰٪
Amoxi-clav	۶۲٫۵٪	۲۲٫۴٪	۱۳٫۵٪	۱٫۶٪
Ampicillin	۷۹٫۱٪	۱۷٫۶٪	۳٫۲٪	۰٫۰٪
Azithromycin	۷۵٫۳٪	۱۷٫۰٪	۷٫۲٪	۰٫۵٪
Carbenicillin	۷۳٫۹٪	۱۸٫۲۲٪	۷٫۳٪	۰٫۶٪
Cefazolin	۶۲٫۳٪	۱۸٫۲٪	۱۷٫۶٪	۱٫۹٪
Cefepime	۵۲٫۱٪	۲۶٫۲٪	۱۹٫۳٪	۲٫۵٪
Cefixime	۸۷٫۹٪	۷٫۱٪	۴٫۱٪	۰٫۹٪
Cefotaxime	۶۸٫۳٪	۱۵٫۴٪	۱۴٫۳٪	۱٫۹٪
Cefoxitin	۶۶٫۷٪	۱۶٫۱٪	۱۵٫۴٪	۱٫۸٪
Ceftazidime	۸۴٫۱٪	۱۰٫۸٪	۴٫۸٪	۰٫۳٪
Ceftizoxime	۵۶٫۷٪	۱۹٫۸٪	۱۹٫۴٪	۴٫۱٪
Ceftriaxone	۶۳٫۶٪	۲۱٫۲٪	۱۱٫۴٪	۳٫۹٪
Cephalexin	۵۳٫۶٪	۱۹٫۵٪	۲۴٫۵٪	۲٫۴٪
Cephalothin	۵۴٫۳٪	۱۹٫۴٪	۲۴٫۲٪	۲٫۱۱٪
Chloramphenicol	۲۰٫۰٪	۲۰٫۰٪	۶۴٫۶٪	۳٫۵٪
Ciprofloxacin	۷۱٫۵٪	۸۰٫۰٪	۱۴٫۱٪	۶٫۴٪
Clindamycin	۶۴٫۹٪	۱۲٫۷٪	۲۱٫۳٪	۱٫۱٪
Cloxacillin	۹۷٫۶٪	۲٫۰٪	۰٫۵٪	۰٫۰٪
Doxycycline	۷۶٫۸٪	۱۴٫۲٪	۸٫۹٪	۰٫۱٪
Erythromycin	۹۰٫۶٪	۴٫۸٪	۴٫۳٪	۰٫۳٪
Fosfomycin	۱۶٫۷٪	۳۷٫۵٪	۳۷٫۵٪	۸٫۳٪
Furazolidion	۶۰٫۷٪	۲۸٫۶٪	۱۰٫۷٪	۰٫۰٪
Furazolidone	۴۷٫۴٪	۳۳٫۳٪	۱۸٫۵٪	۰٫۸٪
Gentamycin	۲۷٫۶٪	۵۰٫۶٪	۲۰٫۳٪	۱٫۵٪
Imipenem	۳۴٫۸٪	۲۲٫۵٪	۳۴٫۱٪	۸٫۶٪
Kanamycin	۷۱٫۵٪	۲۰٫۴٪	۸٫۱٪	۰٫۰٪
Levofloxacin	۵۲٫۲٪	۱۹٫۱٪	۱۸٫۲٪	۱۰٫۵٪

Meropenem	٪۵۹،۲	٪۱۷،۰	٪۲۲،۱	٪۱،۶	٪۳۴،۸
Nalidixic Acid	٪۹۲،۲	٪۵،۱	٪۲،۶	٪۰،۱	٪۵۷،۱
Neomycin	٪۷۵،۴	٪۲۴،۶	٪۰،۰	٪۰،۰	٪۵،۰
Nitrofurantoin	٪۲۴،۱	٪۳۴،۲	٪۴۰،۰	٪۱،۷	٪۹۲،۹
Norfloxacin	٪۷۳،۴	٪۹،۳	٪۱۴،۵	٪۲،۸	٪۵۲،۱
Ofloxacin	٪۷۳،۵	٪۸،۹	٪۱۶،۲	٪۱،۴	٪۷۳،۱
Oxacillin	٪۹۱،۶	٪۶،۹	٪۱،۵	٪۰،۰	٪۲۷،۱
Penicillin	٪۹۲،۷	٪۳،۶	٪۳،۶	٪۰،۰	٪۱۵،۷
Piperacillin	٪۸۰،۲	٪۱۳،۶	٪۵،۶	٪۰،۶	٪۲۶،۲
Rifampicin	٪۵۲،۶	٪۷،۰	٪۳۳،۷	٪۶،۸	٪۷۵،۵
Tetracycline	٪۶۹،۲	٪۱۵،۹	٪۱۴،۴	٪۰،۵	٪۴۵،۵
Ticarclin	٪۶۷،۷	٪۲۴،۶	٪۷،۷	٪۰،۰	٪۵،۳
Tobramycin	٪۶۷،۷	٪۱۹،۷	٪۱۱،۶	٪۱،۱	٪۶۱،۰
Trimethoprim Sulfamethoxazole	٪۸۰،۸	٪۹،۶	٪۸،۷	٪۰،۸	٪۵۹،۷
Vancomycin	٪۷۸،۵	٪۱۸،۵	٪۳،۰	٪۰،۰	٪۳۴،۷
مجموع	٪۶۵،۶	٪۱۷،۹	٪۱۴،۵	٪۱،۹	٪۵۳،۱

بیشترین مقاومت در آزمایش *Staphylococcus aureus* در مقابل *Furazolidion* (۱۰۰٪)، در آزمایش *Staphylococcus aureus + Candida Albicans* در مقابل *piperacillin* (۷۰۳٪)، در آزمایش *Escherichia coli* در مقابل *Fosfomycin* (۰۲۵٪)، در آزمایش *E.coli + Candida Albicans* در مقابل *Rifampicin* (۱۸،۶٪)، در آزمایش *Klebsiella Oxitoca* در مقابل *Ticarclin* (۱۱،۴٪) و در دیگر آزمایشها در مقابل *Nitrofurantoin* (۱۹،۲٪) مشاهده شده است.

جدول ۳. مقاومت آنتی بیوتیکی در آزمایشهای مختلف

others	Staphylococcus aureus	Staph + Candida	Klebsiella Oxitoca	Escherichia coli	E. coli + Candida Albicans	
٪۱۴،۵	٪۲۷،۴	٪۱۲،۷	٪۷،۴	٪۱۹،۴	٪۱۸،۶	Rifampicin
٪۱۲،۳	٪۳۲،۴	٪۱۸،۰	٪۵،۷	٪۱۷،۲	٪۱۴،۴	Cephalexin
٪۱۲،۴	٪۳۴،۸	٪۱۴،۳	٪۶،۷	٪۱۷،۷	٪۱۴،۱	Cephalothin
٪۱۲،۲	٪۳۴،۶	٪۱۸،۶	٪۵،۱	٪۱۶،۲	٪۱۳،۴	Cefazolin
٪۸،۴	٪۴۰،۷	٪۲۰،۶	٪۶،۱	٪۱۰،۸	٪۱۳،۴	Tobramycin
٪۸،۱	٪۴۳،۰	٪۲۷،۸	٪۴،۵	٪۳،۶	٪۱۳،۰	Imipenem
٪۱۱،۳	٪۳۷،۴	٪۲۱،۹	٪۵،۲	٪۱۱،۳	٪۱۲،۹	Tetracycline
٪۱۰،۶	٪۳۸،۶	٪۲۰،۴	٪۵،۹	٪۱۲،۱	٪۱۲،۹	Amoxi-clav
٪۶،۸	٪۳۱،۸	٪۳۰،۴	٪۶،۸	٪۱۱،۵	٪۱۲،۸	Ampicillin

۸,۲٪	۴۱,۸٪	۲۲,۹٪	۵,۰٪	۹,۲٪	۱۲,۸٪	Trimethoprim Sulfamethoxazole
۸,۲٪	۳۷,۷٪	۲۳,۳٪	۵,۴٪	۱۲,۷٪	۱۲,۷٪	Cefotaxime
۶,۳٪	۴۱,۷٪	۲۷,۵٪	۳,۸٪	۸,۳٪	۱۲,۵٪	Amoxicillin
۱۱۵,۵٪	۳۶,۸٪	۱۲,۶٪	۴,۰٪	۱۹,۰٪	۱۲,۱٪	Clindamycin
۴,۶٪	۳۸,۲٪	۳۱,۷٪	۲,۳٪	۱۱,۲٪	۱۲,۰٪	Piperacillin
۹,۰٪	۴۰,۹٪	۲۲,۴٪	۴,۸٪	۱۱,۰٪	۱۱,۹٪	Erythromycin
۹,۷٪	۳۷,۹٪	۲۲,۱٪	۵,۳٪	۱۳,۲٪	۱۱,۷٪	Doxycycline
۷,۱٪	۴۷,۷٪	۲۲,۲٪	۱,۸٪	۹,۵٪	۱۱,۷٪	Amikacin
۸,۱٪	۴۷,۰٪	۲۱,۲٪	۲,۱٪	۹,۹٪	۱۱,۷٪	Gentamycin
۸,۲٪	۳۹,۶٪	۲۳,۱٪	۵,۴٪	۱۲,۷٪	۱۱,۰٪	Ceftriaxone
۷,۲٪	۴۲,۱٪	۲۵,۷٪	۴,۳٪	۹,۷٪	۱۰,۹٪	Nalidixic Acid
۸,۸٪	۳۷,۰٪	۲۹,۵٪	۴,۱۱٪	۹,۶٪	۱۰,۹٪	Kanamycin
۵,۶٪	۴۲,۷٪	۲۷,۵٪	۴,۲٪	۹,۵٪	۱۰,۴٪	Ofloxacin
۱۰,۸٪	۴۰,۵٪	۲۳,۹٪	۵,۶٪	۹,۲٪	۱۰,۱٪	Oxacillin
۱۰,۶٪	۴۴,۴٪	۱۵,۹٪	۴,۸٪	۱۴,۳٪	۱۰,۱٪	Cefepime
۶,۸٪	۴۱,۲٪	۲۶,۰٪	۵,۱٪	۱۱,۶٪	۹,۳٪	Carbenicillin
۱۰,۷٪	۳۹,۳٪	۱۹,۹٪	۷,۴٪	۱۳,۴٪	۹,۲٪	Vancomycin
۶,۴٪	۴۵,۰٪	۱۸,۳٪	۴۴,۶٪	۱۶,۵٪	۹,۲٪	Levofloxacin
۸,۹٪	۴۵,۹٪	۲۰,۹٪	۴,۱٪	۱۱,۱٪	۹,۱٪	Azithromycin
۶,۸٪	۵۴,۵٪	۱۸,۲٪	۱۱,۴٪	۰,۰٪	۹,۱٪	Ticarcilin
۱۱,۰٪	۴۶,۵٪	۱۶,۰٪	۴,۵٪	۱۳,۰٪	۹,۰٪	Cloxacillin
۷,۵٪	۴۴,۴٪	۲۴,۷٪	۵,۲٪	۹,۵٪	۸,۸٪	Ciprofloxacin
۸,۰٪	۴۵,۹٪	۲۳,۴٪	۴,۴٪	۹,۹٪	۸,۵٪	Cefixime
۷,۶٪	۴۷,۱٪	۲۵,۵٪	۳,۳٪	۸,۲٪	۸,۳٪	Ceftazidime
۹,۱٪	۴۸,۸٪	۲۳,۴٪	۳,۴٪	۷,۴٪	۷,۹٪	Norfloxacin
۱۲,۶٪	۴۱,۵٪	۲۵,۲٪	۴,۷٪	۸,۸٪	۷,۲٪	Chloramphenicol
۱۱,۷٪	۴۴,۱٪	۱۷,۹٪	۵,۰٪	۱۵,۱٪	۶,۱٪	Penicillin
۱۹,۲٪	۵۱,۸٪	۱۸,۵٪	۲,۹٪	۳,۳٪	۴,۳٪	Nitrofurantoin
۹,۳٪	۵۷,۷٪	۱۹,۲٪	۳,۳٪	۷,۱٪	۳,۳٪	Furazolidone
۹,۴٪	۵۸,۷٪	۲۴,۴٪	۱,۲٪	۴,۷٪	۱,۶٪	Meropenem
بررسی نشده است	۷۵,۰٪	بررسی نشده است	بررسی نشده است	۲۵,۰٪	بررسی نشده است	Fosfomycin
۸,۷٪	۷۳,۹٪	بررسی نشده است	بررسی نشده است	۱۷,۴٪	بررسی نشده است	Neomycin
بررسی نشده است	۱۰۰,۰٪	بررسی نشده است	بررسی نشده است	بررسی نشده است	بررسی نشده است	Furazolidion

اوسط	۱۰,۲٪	۱۱,۵٪	۴,۷٪	۹,۵٪	۲۱,۴٪	۴۵,۲٪
------	-------	-------	------	------	-------	-------

مناقشه تحقیق

هدف از این تحقیق بررسی الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های گرام مثبت و گرام منفی جدا شده از کشت در لابراتوارهای مختلف شهر هرات در سال ۱۴۰۰ بود، که آن نتایج آن حاکی از این است، که بیش‌ترین نمونه‌ها برای بررسی ایجاد مقاومت ضد باکتریایی *Staphylococcus aureus* که ۴۳,۴٪ به‌تنهایی انجام شده؛ همچنین مقاومت‌سنجی این باکتری به‌صورت ترکیبی در سایر آزمایش‌ها نیز بررسی می‌شود (جدول ۱)، این نتایج با مطالعات انجام‌شده در کابل توسط (Naimi) و هم‌کاران و همین‌گونه سایر مطالعات جهانی مطابقت دارد (Naimi et al., 2021: 1029-1038) (Stefani et al., 2012: 273-282) (Wang et al., 2013: 106). دلیل این امر این است که *Staphylococcus aureus* پتوژن اصلی انسانی است، که مسؤول عفونت‌های جدی در محیط‌های اجتماعی و شفاخانه‌ای است (Rasigade & Vandenesch, 2014: 510-514).

در این مطالعه مقاومت آنتی‌بیوتیکی *Staphylococcus aureus* برای پنی‌سیلین (۴۴,۵٪)، اریترومايسين (۴۰,۰٪)، سیپروفلوکساسین (۴۴,۵٪) و کوتریموکسازول (۴۱,۸٪) دریافت گردید (جدول ۳) که نظر به یافته‌های مطالعات (Naimi) و هم‌کاران نسبتاً کم‌تر می‌باشد (به ترتیب ۱۰۰,۰٪، ۶۶,۳٪، ۵۵,۱٪ و ۴۰,۸٪)؛ با این وجود به‌معنای مقاومت بالای باکتری در شهر هرات می‌باشد (Naimi et al., 2021: 1029-1038). اوسط شیوع مقاومت برای استافیلوکوک ۲۱,۴٪ دریافت گردیده است، که مطابق با آمارهای بین‌المللی در رده کشورهایمانند چین، استرالیا، افریقا و بعضی کشورهای اروپایی با فیصدی ۲۵-۵۰٪، یعنی حالت متوسط قرار می‌گیرد (Stefani et al., 2012: 273-282).

آزمایش مقاومت‌سنجی حائز اهمیت بعدی *Escherichia coli* می‌باشد، در ۱۱,۰٪ موارد به‌تنهایی و در ۱۰,۳٪ موارد به‌صورت ترکیبی با *Candida Albicans* مورد آزمایش مقاومت‌سنجی قرار گرفته است (جدول ۱). این حالت با مطالعات جهانی مطابق دارد؛ (Petty et al., 2014: 5692-5699) *Escherichia coli* خصوصاً سویه ۱۳۱ (131ST) یک کلونی مقاوم به چند دارو در سطح جهانی است، که با عفونت‌های مجاری ادراری و جریان خون انسان مرتبط است (Roth et al., 2019: 1791-1804).

شیوع بالای مقاومت چند دارویی *E. coli* در افغانستان یک مشکل جدی است. طبق یافته‌های ساتر و هم‌کاران شیوع مقاومت ضدباکتریایی در میان سربازانی که در افغانستان کار کرده‌اند برای *E.*

coli (۵۳٪)، برای استینوباکتر (۹۰،۰٪) و برای کلسیلا (۶۳،۰٪) دریافت شده است (Sutter et al., 2011: 854-860). ولی مطابق به یافته‌های مطالعه ما این ارقام برای E.coli (۱۱،۵٪) و برای کلسیلا (۴،۷٪) دریافت گردیده است (جدول ۳). دلیل اصلی می‌تواند این باشد، که سربازان در مواجهه با محیط‌های بسیار آلوده قرار می‌گیرند؛ ولی این مطالعه در محیط شهری انجام شده است. اوسط جهانی مقاومت در مقابل E.coli خصوصاً برای fluoroquinolones (۴۰٪) یا بیش‌تر می‌باشد (Roth et al., 2019). در مطالعه ما مقاومت E.coli برای Ciprofloxacin (۹،۵٪) و برای Levofloxacin (۱۶،۵٪) دریافت گردید (جدول ۳)، این یافته نشان‌دهنده پایین بودن مقاومت ضدباکتریایی در مقابل باکتری‌های گرام منفی، خصوصاً E.Coli در شهر هرات است.

نتیجه‌گیری

مقاومت آنتی‌بیوتیکی در برابر باکتری‌های گرام مثبت؛ مانند استافیلوکوک بالا و در مقابل باکتری‌های گرام منفی، پایین دریافت گردید. البته، باتوجه به تفاوت نتایج آنتی‌بیوگرام در مناطق جغرافیایی مختلف، استفاده از الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی منطقه‌یی در تداوی مریضان ضروری است. باتوجه به تفاوت الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های گرام مثبت، استافیلوکوک و گرام منفی، به‌ویژه باکتری E.Coli در شهر هرات و بروز مقاومت در سطح بالا نسبت به آنتی‌بیوتیک‌هایی که مورد استفاده عموم قرار می‌گیرند و حتا ظهور درجاتی از مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های جدیدتر، پیش‌نهاد می‌شود نظارت‌های دوره‌یی بر الگوی مقاومت پتوزن‌ها جهت انتخاب تداوی تجربی و اختصاصی مناسب صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

نویسنده‌گان این مقاله، مراتب قدردانی خود را از کارکنان محترم لابراتوارهای پاستور، شفاخانه مهربان، مثبت، شفاخانه حوزه‌وی هرات و آسیامید ابراز می‌دارند.

سرچشمه‌ها

1. Cerceo, E., Deitelzweig, S. B., Sherman, B. M., & Amin, A. N. (2016). "Multidrug-Resistant Gram-Negative Bacterial Infections in the Hospital Setting: Overview, Implications for Clinical Practice, and Emerging Treatment

- Options".** *Microbial Drug Resistance (Larchmont, N.Y.)*, 22(5), 412–431. <<https://doi.org/10.1089/mdr.2015.0220>>
2. Courvalin, P. (2005). "Antimicrobial drug resistance: "Prediction is very difficult, especially about the future." *Emerging Infectious Diseases*, 11(10), 1503–1506. <<https://doi.org/10.3201/eid1110.051014>>
 3. El-Azizi, M., Mushtaq, A., Drake, C., Lawhorn, J., Barenfanger, J., Verhulst, S., & Khardori, N. (2005). "Evaluating Antibiograms To Monitor Drug Resistance"—Volume 11, Number 8—August 2005—*Emerging Infectious Diseases journal—CDC*. <<https://doi.org/10.3201/eid1108.050135>>
 4. Iredell, J., Brown, J., & Tagg, K. (2016). "Antibiotic resistance in Enterobacteriaceae: Mechanisms and clinical implications". *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 352, h6420. <<https://doi.org/10.1136/bmj.h6420>>
 5. Misisic, A. M., Gardner, S. E., & Grice, E. A. (2014). "The Wound Microbiome: Modern Approaches to Examining the Role of Microorganisms in Impaired Chronic Wound Healing". *Advances in Wound Care*, 3(7), 502–510. <<https://doi.org/10.1089/wound.2012.0397>>
 6. Naimi, H. M., André, C., Bes, M., Tristan, A., Gustave, C., Vandenesch, F., Nazari, Q., Laurent, F., & Dupieux, C. (2021). "Antibiotic resistance profile and molecular characterization of Staphylococcus aureus strains isolated in hospitals in Kabul, Afghanistan". *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases: Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology*. <<https://doi.org/10.1007/s10096-020-04130-0>>
 7. Noble, M. A. (2002). **Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology**, Eleventh Edition. Betty Forbes, Daniel F. Sahm, and Alice S. Weissfeld. St. Louis, MO: Mosby, 2002, 1069 pp. ISBN 0-323-01678-2. *Clinical Chemistry*, 48(10), 1816. <<https://doi.org/10.1093/clinchem/48.10.1816>>
 8. Petty, N. K., Ben Zakour, N. L., Stanton-Cook, M., Skippington, E., Totsika, M., Forde, B. M., Phan, M.-D., Gomes Moriel, D., Peters, K. M., Davies, M., Rogers, B. A., Dougan, G., Rodriguez-Baño, J., Pascual, A., Pitout, J. D. D., Upton, M., Paterson, D. L., Walsh, T. R., Schembri, M. A., & Beatson, S. A. (2014). "Global dissemination of a multidrug resistant Escherichia coli clone". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(15), 5694–5699. <<https://doi.org/10.1073/pnas.1322678111>>
 9. Rasigade, J.-P., & Vandenesch, F. (2014). "Staphylococcus aureus: A pathogen with still unresolved issues". *Infection, Genetics and Evolution: Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics in Infectious Diseases*, 21, 510–514. <<https://doi.org/10.1016/j.meegid.2013.08.018>>
-
-

10. Rice, L. B. (2006). "Antimicrobial resistance in gram-positive bacteria". *The American Journal of Medicine*, 119(6 Suppl 1), S11-19; discussion S62-70. <<https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.03.012>>
 11. Roth, N., Käsbohrer, A., Mayrhofer, S., Zitz, U., Hofacre, C., & Domig, K. J. (2019). "The application of antibiotics in broiler production and the resulting antibiotic resistance in *Escherichia coli*: A global overview". *Poultry Science*, 98(4), 1791–1804. <<https://doi.org/10.3382/ps/pey539>>
 12. Singhal, T. (2020). "Rationalization of Empiric Antibiotic Therapy" – A Move Towards Preventing Emergence of Resistant Infections. *The Indian Journal of Pediatrics*, 87(11), 945–950. <<https://doi.org/10.1007/s12098-019-03144-7>>
 13. Stefani, S., Chung, D. R., Lindsay, J. A., Friedrich, A. W., Kearns, A. M., Westh, H., & Mackenzie, F. M. (2012). "Meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): Global epidemiology and harmonisation of typing methods". *International Journal of Antimicrobial Agents*, 39(4), 273–282. <<https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2011.09.030>>
 14. Strich, J. R., Heil, E. L., & Masur, H. (2020). "Considerations for Empiric Antimicrobial Therapy in Sepsis and Septic Shock in an Era of Antimicrobial Resistance". *The Journal of Infectious Diseases*, 222(Suppl 2), S119–S131. <<https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa221>>
 15. Sutter, D. E., Bradshaw, L. U., Simkins, L. H., Summers, A. M., Atha, M., Elwood, R. L., Robertson, J. L., Murray, C. K., Wortmann, G. W., & Hospenthal, D. R. (2011). "High incidence of multidrug-resistant gram-negative bacteria recovered from Afghan patients at a deployed US military hospital". *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 32(9), 854–860. <<https://doi.org/10.1086/661284>>
 16. Wang, X., Tao, X.-Q., Xia, X., Yang, B., Xi, M., Meng, J., Zhang, J., & Xu, B. (2013). "Staphylococcus aureus and methicillin-resistant Staphylococcus aureus in retail raw chicken in China". <<https://doi.org/10.1016/J.FOODCONT.2012.06.002>>
 17. Zhang, S., Sun, X., Chang, W., Dai, Y., & Ma, X. (2015). "Systematic Review and Meta-Analysis of the Epidemiology of Vancomycin-Intermediate and Heterogeneous Vancomycin-Intermediate *Staphylococcus aureus* Isolates". *PloS One*, 10(8), e0136082. <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136082>>
-
-