

# بررسی فراوانی سروتیپهای مختلف پseudomonas آئروژینوزا در عفونت زخمهای ناشی از سوختگی

## چکیده

\*دکتر حمید کریمی اصطهباناتی I

عفونت در زخمهای سوختگی یکی از عوارض مهم و تعیین کننده سرانجام بیماران است. اغلب عفونتهای شدید و سپتیسمیها و عفونتهای ریوی به دنبال انتشار عفونت از محل زخمهای سوختگی شدید ایجاد می شوند. شایعترین باکتری که باعث ایجاد عفونت در این زخمها می شود، باکتری pseudomonas آئروژینوزا است. این باکتری نقشی واضح و اساسی به عنوان عامل بیماریزا در میان عفونتهای شدید، وخیم و کشنده ایفا می کند. این مطالعه در مدت ۴ ماه از اول دی ماه تا پایان فروردین ۱۳۷۸ انجام شد و طی آن بیمارانی که در بیمارستان شهید مطهری بستری شده بودند و زخمهای آنها براساس علائم و شواهد ظاهری و بالینی، مشکوک به عفونت زخم بود، مورد بررسی قرار گرفتند و کشت سطحی با کمک سواپ و کشت بافتی با استفاده از روش کلاسیک بیوپسی زخم سوخته برای آنها انجام شد تا میزان فراوانی عفونت با انواع باکتریها و میزان حساسیت آنها به ۸ نوع آنتی بیوتیک مختلف و نیز سروتیپهای مختلف باکتری pseudomonas مشخص شود. در طی این مطالعه، در میان زخمهای مشکوک به عفونت، ۱۸۴ مورد کشت مثبت و ۲۰۵ نمونه مختلف باکتری به دست آمد که pseudomonas آئروژینوزا با ۱۱۷ مورد شایعترین عامل ایجاد کننده عفونت بود (۵۷/۰۷٪) و پس از آن به ترتیب آسینتوباکتر با ۱۶/۱٪، E coli با ۱۱/۷٪ و استافیلوکوک اورئوس با ۷/۸٪ و سایر ارگانیسماها با ۶/۸٪ قرار داشتند. فراوانی میزان مقاومت این pseudomonasها به آنتی بیوتیکهای جنتامایسین، سفتری زوکسیم، کاربنی سیلین، سفالوتین و سفزازیدیم، بیش از ۹۰٪ بود. حساسترین و مؤثرترین آنتی بیوتیکها آمیکاسین و تتراسیکلین بودند. سروتیپهای جدا شده از ۱۱۷ نمونه باکتری pseudomonas آئروژینوزا با استفاده از آنتی سرم استاندارد O:۵، O:۲، O:۱۶، O:۱۲، O:۱۱ و O:۸ بودند که شایعترین انواع آن به ترتیب O:۶ (۲۰/۳٪)، O:۱۱ (۱۸/۶٪) و O:۵ (۱۴/۴٪) بودند. مقاومترین نوع سروتیپها به آنتی بیوتیکها O:۱۶ (۷/۶٪) و حساسترین آنها O:۸ (۴/۲٪) بودند. این نتایج نشان می دهد که شایعترین باکتری ایجاد کننده عفونت در زخم سوختگی، pseudomonas است. همچنین با توجه به مقاومت بالای انواع مختلف این باکتری به آنتی بیوتیکهای فوق، درمان این عفونتها با آنتی بیوتیکهای موجود بسیار مشکل است. بنابراین پیشگیری از این عفونتها بهترین راه مبارزه با آنها است. واکسیناسیون بیماران مستعد با آنتی سرم پلی والان ضد pseudomonas می تواند باعث ایجاد ایمنی در تقریباً نیمی از این بیماران شود یا شروع عفونت را به تأخیر اندازد.

کلیدواژه ها: ۱- سوختگی ۲- عفونت ۳- pseudomonas آئروژینوزا  
۴- سروتیپ ۵- آنتی بیوگرام

## مقدمه

عفونت یکی از شدیدترین و جدی ترین عوارض در میان بیماران سوخته است که کنترل آن مشکل می باشد. باکتری

pseudomonas آئروژینوزا به عنوان یکی از مهمترین و شایعترین عوامل عفونت زنا نقش مهمی را در این زمینه ایفا

این مقاله در کنگره سوختگی و حوادث طبیعی خاورمیانه در ترکیه (آنکارا) ارائه شده است، سال ۱۳۷۹.

(I) استادیار گروه جراحی پلاستیک و ترمیمی، بیمارستان شهید مطهری، میدان ونک، خیابان ولی عصر، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران، تهران.

شد. بدین ترتیب که در طی ۴ ماه از اول دی ماه ۱۳۷۷ تا آخر فروردین ۱۳۷۸ تمام بیمارانی که از نظر علائم بالینی و ظاهری در زخم، مشکوک به عفونت زخم سوختگی بودند مورد بررسی قرار گرفتند (جدول شماره ۱).

#### جدول شماره ۱- علائم و نشانه‌های بالینی عفونت زخم سوختگی

- ۱- تبدیل زخم درجه ۲ به نکروز تمام ضخامت (درجه ۳)
- ۲- تغییر رنگ موضعی به رنگ قهوه‌ای تیره یا سیاه در زخم
- ۳- ایجاد (نئواسکار) Neo-eschar
- ۴- جدا شدن زودرس و غیر قابل انتظار اسکار
- ۵- تغییر رنگ هموراژیک زیر اسکار
- ۶- تغییر رنگ لبه‌های زخم به قرمز یا بنفش
- ۷- ایجاد زخم متاستاتیک عفونی در بافت غیر سوخته (اکتیمایگانگرونوزوم)
- ۸- پوسته ریزی لبه‌های زخم
- ۹- وجود پیگمان سبزرنگ در چربی زیر اسکار

روش نمونه‌گیری با استفاده از روش غربالگری ساده و غیر تصادفی بود.

از زخم سوختگی تمام بیمارانی با ۲ روش کشت سطحی با کمک سوپ و کشت بافتی با استفاده از روش کلاسیک بیوپسی، کشت تهیه شد و انواع ارگانیس‌های مسئول عفونت و درصد فراوانی آنها مشخص گردید. سپس تمام کشت‌هایی که حاوی باکتری پسودومونا بودند توسط آزمایش‌های تشخیصی خاص پسودومونا مورد بررسی قرار گرفتند. تمام نمونه‌ها از نظر ماکروسکوپی بر اساس رنگ، بو و فرم پرگنه‌ها و از لحاظ میکروسکوپی و نیز از نظر آزمایش‌های تکمیلی و افتراقی پسودومونا بررسی شدند و تشخیص پسودومونا مورد تأیید قرار گرفت.

برای تمام نمونه‌ها آنتی‌بیوگرام بر ضد ۸ نوع آنتی‌بیوتیک انجام شد که این آنتی‌بیوتیک‌ها شامل: سیپروفلوکساسین، سفتری‌زوکسیم، سفالوتین، آمیکاسین، سفنازیدیم، جنتامایسین، کاربنی‌سیلین و تتراسیکلین بودند.

نمونه‌ها پس از قرار گرفتن در محیط کشت مخصوص BHI agar به آزمایشگاه انستیتو پاستور منتقل شدند. از

می‌کند. این باکتری با توجه به سیستم‌های خاص درونی خود از جمله سیستم انتقال مقاومت به آنتی‌بیوتیک (پلاسمید) به سرعت در مقابل آنتی‌بیوتیک‌های مختلف مقاوم شده و باعث انتشار عفونت و سپتی‌سمی در بدن بیمارانی خواهد شد.

بنابراین عفونت و آلودگی با این باکتری از عوامل تعیین‌کننده پیش‌آگهی و بقای این گونه بیمارانی است. با توجه به مشکلات درمانی این گونه عفونت‌ها، پیش‌گیری از نکات مهم درمان بیمار مبتلا به سوختگی بشمار می‌رود.

در این مطالعه سعی شد تا با جداسازی ارگانیس‌های مسئول، فراوانی آنها با استفاده از آنتی‌سرم استاندارد و سروتیپ‌های شایع بومی در مرکز سوانح سوختگی شهید مطهری تعیین شود و میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی هر کدام از آنها مشخص گردد. همچنین پیش‌آگهی و سرانجام در هر یک از این بیمارانی در رابطه با عفونت پسودومونایی تعیین شود.

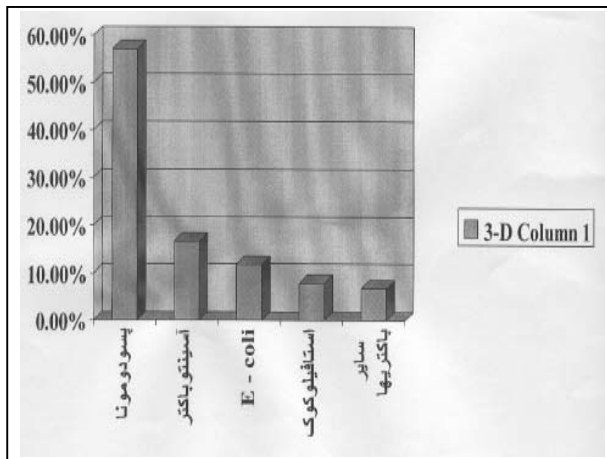
پسودومونا دارای ۱۷ نوع مختلف سروتیپ است که این سروتیپ‌ها توسط آنتی‌سرم ضد آنتی‌ژن سوماتیک O مشخص می‌شوند.

در مطالعات اپیدمیولوژیک نیز از روش تعیین سروتیپ بر اساس آنتی‌ژن سوماتیک O استفاده می‌گردد (۴-۱). در سال ۱۳۵۶ در تهران طی مطالعه‌ای روی ۱۹۱ بیمار سوخته مشخص شد که سروتیپ‌های O:۳، O:۶ و O:۱۱ از همه شایع‌تر بودند اما میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی مشخص نشده بود (۲).

در مطالعه دیگری در سال ۱۳۶۵ در ۴ مرکز درمانی ۲۰۰ نمونه مختلف پسودومونا جدا شد که سروتیپ‌های O:۵، O:۱۰ و O:۶ از همه شایع‌تر بودند و سروتیپ‌های O:۸، O:۱۷ و O:۳ مشاهده نشدند (۵).

#### روش بررسی

این مطالعه در مرکز آموزشی درمانی شهید مطهری و روی تمام بیمارانی که سوختگی درجه ۲ و ۳ داشتند انجام



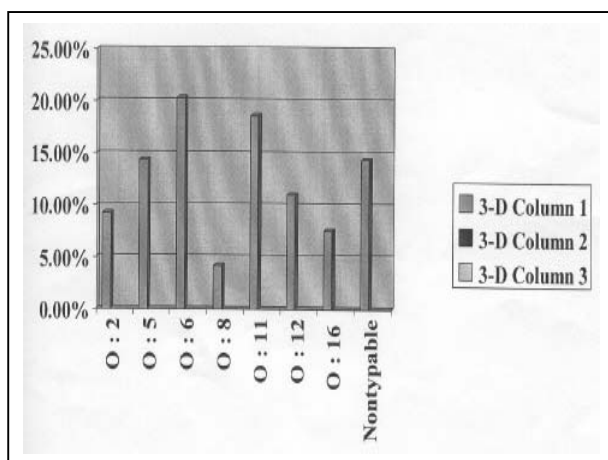
نمودار شماره ۱- انواع باکتریهای کشت شده از زخمهای سوخته

۸۸ بیمار زن و ۲۹ بیمار مرد بودند. میانگین سنی بیماران ۲۸/۵ سال با محدوده سنی ۸ ماه تا ۸۰ سال و میانگین درصد سوختگی ۴۱/۴٪ (۱۰۰-۷٪) بود.

عوامل ایجاد کننده سوختگی عبارت بودند از: نفت و مواد نفتی ۴۵/۸٪، سوختگی با آب جوش ۱۵٪، شعله باز ۱۳/۳٪، گازهای قابل اشتعال ۱۲/۵٪، بنزین ۷/۵٪ و سایر موارد ۵/۹٪ بود.

شایعترین ارگانیسماهای جدا شده به ترتیب پسودومونا (۵۷/۰۷٪) و آسینتوباکتر (۱۶/۶٪) بودند.

نمودار شماره ۲ انواع سروتیپهای مختلف گونه پسودومونا آئروژینوزا را نشان می‌دهد که شایعترین آنها O:۶ (۲۰/۳٪) و O:۱۱ (۱۸/۶٪) و O:۵ (۱۴/۴٪) بودند.



نمودار شماره ۲- درصد فراوانی انواع سروتیپهای پسودومونا

آنجائیکه مطالعه روی نتایج آنتی‌بیوگرام‌ها و تعیین میزان مقاومت آنها به صورت، مقاوم، حساس و بینابینی نیاز به تجربه و مهارت شخص آزمایش کننده داشته و عامل انسانی در تعیین آن دخالت دارد بنابراین برای رفع این مشکل آنتی‌بیوگرامها در ۲ مرکز جداگانه انجام شدند.

علاوه بر آن دیسک مخصوص آنتی‌بیوتیک، سفنازیدیم، تنها در انستیتو پاستور موجود بود. بنابراین تمام آزمایشهای تشخیصی پسودومونا و آنتی‌بیوگرام بطور مجدد انجام شد.

آنتی‌بیوگرامها با استفاده از روش انتشار دیسکی "Disc Diffusion of kirby-bauer method" انجام گردید.

دیسکهای آنتی‌بیوگرام از شرکت پادتن طب تهیه شده بود و میزان استاندارد هر آنتی‌بیوتیک عبارت بود از: سیپروفلوکساسین ۵ میکروگرم، جنتامایسین ۱۰ میکروگرم، سفتری‌زوکسیم و سفنازیدیم و سفالوتین ۲۰ میکروگرم، تتراسیکلین ۳۰ میکروگرم، کاربنی سیلین ۳۰ میکروگرم، آمیکاسین ۳۰ میکروگرم سپس با استفاده از آنتی سرم ضد آنتی‌ژن سوماتیک O با آنتی سرمهای مونوالان از شرکت Accurate آمریکا سروتیپ این ارگانیسما تعیین شد.

با استفاده از پرونده بیماران اطلاعات مردم شناختی (دموگرافیک) و درصد سوختگی، درجه سوختگی، عامل ایجاد کننده سوختگی، سرانجام و پیش‌آگهی بیماران جمع‌آوری و توسط نرم‌افزارهای کامپیوتری EPI۶/۲ و SPSS تجزیه و تحلیل شد.

### نتایج

در طی ۴ ماه از تمام بیماران مشکوک به عفونت با روش، کشت انجام شد که ۱۸۴ مورد کشت مثبت و ۲۰۵ نمونه ارگانسیم مختلف به دست آمد.

در ۱۱۷ نمونه (۵۷/۰۷٪) باکتری جدا شده پسودومونا آئروژینوزا بود (نمودار شماره ۱).

شایعترین ارگانیزم مسئول عفونت در مراکز سوانح و سوختگی تهران بوده است (۶ و ۷).

پسودومونا یک ارگانیزم فرصت طلب است که به سرعت در زخمهای سوختگی بیماران رشد کرده و افزایش می‌یابد. از آنجائیکه این بیماران به علت سوختگی دچار نقص در عملکرد سیستم ایمنی خود بخصوص در هفته اول هستند، این باکتری به سرعت به بدن بیمار حمله می‌کند.

میزان نقص عملکرد سیستم ایمنی رابطه مستقیم با درصد و عمق سوختگی دارد. باکتری پسودومونا با استفاده از توانایی‌های متعدد خود به سرعت در مقابل آنتی‌بیوتیکهای مصرف شده مقاوم می‌شود. و با استفاده از سیستم انتقال پلاسمید این مقاومت را به باکتریهای هم نوع خود منتقل می‌کند.

پسودوموناها از ارگانیزمهای شایع در مراکز درمان سوختگی هستند.

این باکتری به تدریج و در طی سالها نسبت به آنتی‌بیوتیکهای خاص ضد آن و همچنین مواد گندزدا (استریل کننده) که برای گندزدایی محیط بیمارستان استفاده می‌شوند، مقاوم می‌گردد.

می‌دانیم که زخم سوختگی، در ساعتهای اول استریل بوده و معمولاً عفونی نیست. عفونت با پسودومونا معمولاً در اواخر هفته اول و اوایل هفته دوم پس از سوختگی رخ می‌دهد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اغلب عفونت‌های پسودومونا در بیمارستان سوانح سوختگی در نتیجه بیشتر با پسودومونا‌های بومی بیمارستان ایجاد می‌شود.

نتایج آنتی‌بیوگرام سروتیپهای مختلف بر ضد ۸ نوع آنتی‌بیوتیک در ۲ مرکز جداگانه اندازه‌گیری شد.

خلاصه نتایج آنتی‌بیوگرامها در جدول شماره ۲ آورده شده است.

مؤثرترین آنتی‌بیوتیکها بر ضد پسودومونا، تتراسیکلین (۳۵/۷٪) و آمیکاسین (۳۲/۶٪) بودند.

نتایج آنتی‌بیوگرامها در ۲ مرکز جداگانه که از نتایج یکدیگر اطلاع نداشتند تقریباً مشابه بود (بین ۹۰ تا ۹۴٪) تنها در مورد سفنازیدیم در ۱ مرکز آنتی‌بیوگرام انجام شد.

جدول شماره ۳ پیش‌آگهی و عاقبت بیماران را در رابطه با سروتیپهای مختلف نشان می‌دهد.

۴۷٪ بیماران مبتلا به عفونت با پسودومونا مرخص شده و ۵۳٪ فوت کرده بودند.

بطوری که مشاهده می‌شود میزان مرگ و میر در سروتیپهای O:۱۶ و O:۸ بسیار بالا بوده است.

میانگین درصد سوختگی در بیماران فوت شده ۵۵/۴٪ بود و عفونت طی ۱ تا ۲۴ روز پس از سوختگی ایجاد شده بود (میانگین زمان شروع عفونت ۸/۱ روز).

در ۶۳/۲٪ از بیماران عفونت در هفته اول پس از سوختگی و در ۳۶/۸٪ آنها بعد از هفته اول شروع شده بود.

**بحث**

در طی ۲۰ سال گذشته باکتری پسودومونا آئروژینوزا

**جدول شماره ۲- خلاصه نتایج آنتی‌بیوگرام پسودوموناها نسبت به ۸ نوع آنتی‌بیوتیک مختلف**

میزان حساسیت به آنتی‌بیوتیک	جنتامایسین	سفتی‌زوکسیم	سفالوتین	کاربنی‌سیلین	سفنازیدیم	سیپروفلوکساسین	تتراسیکلین	آمیکاسین
متوسط	۲۳٪	۱۸٪	۱۸٪	-	۱۲٪	-	۲۳٪	۱۴/۱٪
مقاوم	۹۰/۷٪	۹۴/۷٪	۹۶/۲٪	۹۴/۸٪	۹۲/۹٪	۸۷/۷٪	۶۲٪	۵۳/۳٪
حساس	۷٪	۴/۵٪	۲/۱٪	۵/۲٪	۶٪	۱۲/۳٪	۳۵/۷٪	۲۲/۶٪

**جدول شماره ۳- سرانجام و پیش‌آگهی بیماران (ترخیص یا فوت شده) به تفکیک سروتیپها**

انواع سروتیپ	O:۲	O:۵	O:۶	O:۸	O:۱۱	O:۱۲	O:۱۶	N
ترخیص شده	۴۵/۵٪	۵۸/۸٪	۴۱/۷٪	-	۴۵/۵٪	۵۳/۸٪	۲۲/۲٪	۴۷/۱٪
فوت شده	۵۴/۵٪	۴۱/۲٪	۵۸/۳٪	۱۰۰٪	۵۴/۵٪	۴۶/۲٪	۷۷/۸٪	۵۲/۹٪

N=Non typable

در سال ۱۹۹۵ نیز در بین ۷۸ نمونه، شایعترین سروتیپها O:۱۰، O:۱ و O:۶ بوده‌اند (۱).

در مطالعات قبلی سروتیپهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته بودند اما آنتی‌بیوگرام بطور همزمان انجام نشده بود.

همان‌طور که مشاهده می‌شود در مراکز گوناگون سروتیپهای مختلفی شایع هستند و در نتیجه نتایج آنتی‌بیوگرامها نیز نمی‌تواند مشابه باشد.

بر اساس یافته‌های فوق، به نظر می‌رسد که سروتیپهای O:۵، O:۱۱ و O:۶ اصلی‌ترین ارگانیس‌های مسئول ایجاد عفونت در زخم سوختگی با فراوانی بیش از ۵۰٪ هستند و بیمارانی که عفونت با این سروتیپها داشتند میزان مرگ و میر بالایی نیز داشته‌اند. زیرا میزان مقاومت آنها به آنتی‌بیوتیکها بیش از ۹۰٪ است.

همان‌طوری که قبلاً اشاره شد برای کنترل عفونت و کاهش میزان مرگ و میر، استفاده از آنتی‌بیوتیکها در دراز مدت کاربرد چندانی نداشته و مقرون به صرفه نیز نخواهد بود زیرا هزینه این آنتی‌بیوتیکهای جدید روز به روز و به صورت تصاعدی بالا می‌رود.

در حقیقت، سرعت ایجاد مقاومت به آنتی‌بیوتیک جدید بسیار سریعتر از سرعت ابداع آنها است (۱، ۱۳، ۱۴ و ۱۵). استفاده از واکسیناسیون و تلقیح آنتی‌سرم احتمالاً یکی از بهترین راههای مبارزه با این ارگانیس‌ها می‌باشد (۱۴ و ۱۶).

این نکته قابل توجه است که تنها ۷ سروتیپ از ۱۷ نوع سروتیپ پseudomonas در مرکز ما مشاهده شد که یکی از راههای مقابله با آنها استفاده از آنتی‌سرم ضد آنها است اما با توجه به هزینه بالای تهیه این آنتی‌سرمها استفاده از آنتی‌سرم ضد ۱۷ نوع سروتیپ مقرون به صرفه نمی‌باشد و منطقی است که از آنتی‌سرم ضد شایعترین و مقاومترین آنها استفاده کنیم.

بنابراین به نظر می‌رسد که واکسیناسیون بیماران سوخته با آنتی‌سرم پلی‌والان بر ضد ۵ نوع سروتیپ O:۱۱، O:۶، O:۱۶، O:۸ و O:۵ که فراوانی بیش از ۶۰٪

بنابراین واضح است که برای درمان عفونتهای ناشی از pseudomonas بومی با مشکل مواجه خواهیم بود. یکی از راههای مبارزه با این مشکل استفاده از آنتی‌بیوتیکهای مخصوص ضد pseudomonas و تعویض مکرر آنها هر ۱ یا ۲ سال است زیرا pseudomonas به سرعت نسبت به آنها مقاوم می‌شود (۷-۱۱).

این مشکل زمانی بیشتر می‌شود که برای درمان عفونتهای pseudomonas باید حداقل از ۲ یا ۳ آنتی‌بیوتیک مختلف از دسته‌های دارویی مختلف استفاده شود.

راه حل دیگر در رابطه با این مشکل، پیشگیری از وقوع عفونت ناشی از سوختگی است. راهکارهای مختلفی برای پیشگیری از عفونت ارائه شده است که از جمله آن استفاده از آنتی‌بیوتیک موضعی، برداشتن زودرس زخم، پانسمانهای مکرر و غیره می‌باشد (۲).

در این مطالعه مشخص شد که شایعترین عامل ایجاد عفونت، pseudomonas آئروژینوزا است. این عفونت بطور میانگین در اوایل هفته دوم (روز ۶ تا ۸ بعد از سوختگی) رخ می‌دهد.

در مطالعه دیگری در سال ۱۹۹۴ شایعترین عامل عفونت pseudomonas (۷۳/۹٪) و استافیلوکوک (۹/۱٪) گزارش شد (۱). اما در مطالعه‌ای در بیمارستان ارتش امریکا شایعترین عامل ایجاد عفونت، استافیلوکوک اورئوس (۳۷٪) بود و pseudomonas تنها ۵٪ موارد را شامل می‌شد (۱۲).

در مطالعه ما ۷ نوع سروتیپ O:۱۶، O:۱۲، O:۱۱، O:۸، O:۶، O:۵ و O:۲ به دست آمد که شایعترین آنها سروتیپ O:۶ و نادرترین آنها سروتیپ O:۸ بود. در بین نمونه‌های ما ۱۴/۴٪ از نظر سروتیپ غیر قابل تشخیص (Non typable) بودند.

در مطالعات قبلی O:۶ شایعترین گونه بود و گونه O:۱۶ مشاهده نشده بود. در کشورهای اروپایی شایعترین سروتیپ O:۱۲ گزارش شده است (۱۳).

نتایج مطالعه ما نشان داد که سروتیپ O:۱۶ با فراوانی ۷/۶٪ مقاومترین ارگانیس‌م نسبت به آنتی‌بیوتیکهای یاد شده و سروتیپ O:۸ با فراوانی ۴/۲٪ حساسترین آنها بوده‌اند.

از آنجا که گزارشها محدود بوده و تحقیقات جدیدی در سایر مراکز صورت نگرفته است، نتیجه‌گیری در این مورد مشکل می‌باشد (۳-۵).

پسودومونها نسبت به اغلب آنتی‌بیوتیکهایی که در مرکز سوختگی بطور معمول مصرف می‌شوند مانند سفالوتین و سیپروفلوکساسین بیش از ۹۰٪ موارد مقاوم بودند اما نسبت به تتراسیکلین که کمتر کاربرد دارد حساسیت بیشتری داشته‌اند آنتی‌بیوتیک آمیکاسین در این مورد استثنا بوده است. بنابراین شاید بتوان نتیجه گرفت که کاربرد مکرر و دائمی یک آنتی‌بیوتیک بخصوص در مراکز سوختگی که پسودومونا شایع است صحیح نبوده و باید رژیمهای درمانی را بطور مکرر تغییر داد.

#### نتیجه

۱- شایعترین ارگانسیم عامل ایجاد عفونت در زخمهای ناشی از سوختگی پسودومونا آئروژینوزا است.

۲- شایعترین سروتیپهای پسودومونا در زخم سوختگی O:۵، O:۱۱ و O:۶ هستند.

۳- اغلب پسودومونها نسبت به آنتی‌بیوتیکها بیش از ۸۰ تا ۹۰٪ مقاومت داشته‌اند.

۴- سروتیپ O:۸ بدترین پیش‌آگهی را در بیماران داشته است.

۵- سروتیپ O:۱۶ بیشترین میزان مقاومت را نسبت به آنتی‌بیوتیکها داشته است.

۶- در بیماران مسن و با درصد سوختگی بالای ۵۰٪، باید با شدت و سرعت بیشتری برای درمان عفونت اقدام کرد.

۷- به عنوان یک پیشنهاد می‌توان گفت که واکسیناسیون بیماران سوخته از ابتدای هفته اول با آنتی‌سرم پلی‌والان بر ضد ۵ نوع سروتیپ O:۵، O:۱۱، O:۱۶، O:۸، O:۶ می‌تواند در بیش از ۶۰٪ بیماران از بروز عفونت با پسودومونا جلوگیری کرده یا زمان بروز آن را به تأخیر اندازد. توضیح اینکه استفاده از آنتی‌سرم بر ضد تمام انواع

دارند (تصویر شماره ۲) می‌تواند باعث ایجاد ایمنی در بیش از ۶۰٪ بیماران سوخته در آن مرکز شده و از میزان مرگ و میر به مقدار بسیار زیادی بکاهد. زیرا ۳ سروتیپ O:۵، O:۱۱ و O:۱۶ شایعترین نوع سروتیپها و سروتیپ O:۱۶ مقاومترین آنها به آنتی‌بیوتیک بوده‌اند و سروتیپ O:۸ بدترین پیش‌آگهی را داشته است بدین ترتیب که سروتیپ O:۸ در ۱۰۰٪ موارد موجب مرگ و میر شده بود (جدول شماره ۳).

تعداد افراد آلوده به این ارگانسیم ۵ نفر بودند که همگی آنها یا دارای سن بالا بودند یا سوختگی بالای ۵۰٪ داشتند.

میانگین درصد سوختگی در افرادی که زنده ماندند بطور معنی‌داری کمتر از افرادی بود که فوت کرده بودند بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که عفونت با ارگانسیم پسودومونا، در افرادی که سوختگی با درصد بالا داشتند عوارض شدیدتر و مرگ و میر بیشتری داشته است.

از همین نکته می‌توان دریافت که درمان این گونه بیماران باید با سرعت و اولویت بیشتری انجام شود. در این مطالعه شایعترین سروتیپی که جدا شد، سروتیپ O:۶ بود و در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۵۶ روی ۱۹۱ بیمار با سوختگی انجام شده بود سروتیپهای O:۳، O:۶ و O:۱۱ شایعترین سروتیپها بودند (۵).

همچنین در سال ۱۳۶۵ در مطالعه‌ای روی ۲۰۰ بیمار با سوختگی در تهران، سروتیپ O:۶ در بیمارستان توحید، O:۱۰ در بیمارستان طالقانی و O:۵ در بیمارستان شریعتی فراوانترین سروتیپها بوده‌اند (۳-۵).

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً سروتیپ O:۶ مهاجم‌ترین و شایعترین عامل ایجاد عفونت در زخمهای ناشی از سوختگی است.

این مورد می‌تواند ریشه در ساختمان یا ساختار بخصوص این سروتیپ داشته باشد که بررسی آن نیازمند مطالعه‌ای دیگر است.

سروتیپ O:۱۶ در هیچ یک از مطالعات قبلی به دست نیامده بود اما در بیمارستان ما فراوانی ۷/۶٪ داشته است

- 9- Shinozawa Y., Takuma K., Aikawa N., "Sepsis in extensive burned patients", *Nippon-Gexa-Gakka-Zasshi*, 1998, 99(1): 31-39,(abstract).
- 10- Steer JA., Papini RP., Wilson AP., McGrouther DA., Pakhouse N., "Quantitative microbiology in the management of burn patients(II)", *Burn*, 1996,22(3): 177-181.
- 11- Guo ZR., "Study of burn sepsis with special reference to pseudomonas", *J-Indian-Med-Assoc*, 1996, 94(2): 230-233,(abstract).
- 12- Sabiston DC., *Textbook of surgery, biological basis of modern surgical practice*, 15 th ed., Philadelphia, Saunders, SIBN 0-8089-1996-2, 1997, PP: 243-4(fig.13-12).
- 13- Isakris A., Tassios Pt., Legakis NJ., Vatopualos AC., Tzouveleleki LS., "Diversity of resistance phenotypes and plasmid in multi-resistant O:12 pseudomonas A.", "European journal of epidemiology", 1992, 7(4): 865-870.
- 14- Govan JR., "Use of human anti pseudomonas Immunoglobulin treatment in children with burn", *Pol-Tyg-Lek*, 1996, 51(2): 331-333(abstract).
- 15- Millesimo M., De intinis G., Chirillo MG., Musso T., Savoia D., "Pseudomonas aeruginosa clinical isolated: serotypes, resistance phenotypes and plasmid profiles". *European journal of epidemiology*, 1996, 12(2): 123-129.
- 16- Xu-WS., "Effect of the use of human hyperimmune plasma against pseudomonas protein for protection against pseudomonas sepsis in burn mice", *chung-Hua-chang-Hsing-Shao-Wai-Ko-Chich*, 1993, 9(1): 52-55, (abstract).

پسودوموناها هزینه بالایی دارد و تهیه آن مقرون به صرفه نیست، بنابراین پیشنهاد می‌شود که از آنتی سرم ضد شایعترین و مقاومترین آنها استفاده شود.

## منابع

- 1- Holder IA., Volpel K., "Studies on multiple pseudomonas aeruginosa isolated from individual burn patients by RFLP, O antigen serotyping and antibiogram analysis", *Burn*, 1995, 21(3): 441-444.
- ۲- دکتر کلانتری - امیرحسین، سوختگی‌ها، چاپ اول، جلد اول، تهران مؤسسه انتشارات جهاد دانشگاهی (ماجد) ۱۳۷۰ شماره ۲۳۵۲۸، صفحه ۷۶ تا ۸۲، ۱۱۲، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۸۷ تا ۱۹۰.
- ۳- دکتر طاهری آبکوه - علی، تعیین تیپهای مختلف پیوسینی و حساسیت آنتی‌بیوتیکی پسودوموناس در بیمارستان شهید مطهری، پایان نامه دکترای علوم آزمایشگاهی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، شماره ۸۹۶۶، ۱۳۷۶، صفحه ۳۴، ۳۵، ۳۶ و ۶۵.
- ۴- دکتر صدیقی‌نژاد - مجید، تعیین تیپهای مختلف پیوسینی و حساسیت آنتی‌بیوتیکی پسودوموناس در بیمارستان توحید، پایان نامه دکترای علوم آزمایشگاهی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، شماره ۸۹۷۲، ۱۳۷۶، صفحه ۱۸، ۳۴، ۳۵ و ۶۴.
- ۵- دکتر آقازاده - محمد، تعیین سروتیپ و مقاومت آنتی‌بیوتیکی پسودوموناس در عفونتهای سوختگی، پایان نامه دکترای علوم آزمایشگاهی، دانشگاه تربیت مدرس، شماره پ ز ۷۳-۳۱۱، ۱۳۶۵، صفحه ۲۶، ۴۲، ۴۴ و ۵۱.
- 6- Soltani K., "Epidemiology and mortality of burns in Tehran", *Iran, Burn*, 1998, 24(3): 325-328.
- 7- Rastegar A., Bahrami honar H., Alaghahbandan R., "Pseudomonas infections in Tohid Burn center, Iran" *Burn*, 1998, 24(7): 637-641.
- 8- Steer JA., Papini RP., Wilson AP., McGrouther DA., Pakhouse N., "Quantitative microbiology in the management of burn patients(I)", *Burn*, 1996, 22(3): 173-176.

**FREQUENCY OF DIFFERENT SEROTYPES OF PSUDOMONAS AERUGINOSA IN BURNED WOUND INFECTIONS**

*H. Karimi Estahbanati, MD*<sup>1</sup>

**ABSTRACT**

*Pseudomonas aeruginosa* Plays a Prominant role as an etiological agent involved in serious infection in burned Patients. This study analyzed *Pseudomonas aeruginosa* infections in the “Motahari Burn Center” during four months (from 22Dec.1998 to Apr.1999) in order to estimate their frequency, antibiotic susceptibility and serotyping. 184 positive culture with 205 bacterial strains were isolated among surface swabs or tissue biopsies that were collected in this study period. *Pseudomonas* was the most common strain (57.07%, n=117) followed by *Acinetobacter* (16.6%) *Ecoli* (11.7%), *staphylococcus aureus* (7.8%) and other organisms (6.83%). The frequency of *P.aeruginosa* resistance to Gentamicin, ceftizoxime, carbenicillin, cephalothin, ceftazidime was over 90%. The most sensitive antibiotics were Amikacin and Tetracyclin. The serotypes isolated from 117 *pseudomonas aeruginosa* were O:2, O:5, O:6, O:8, O:11, O:12 and O:16. most common serotypes was O:6 (20.3%) followed by O:11 (18.6%) and O:5 (14.4%). most resistant serotypes was O:16 (7.6%) and most sensitive was O:8 (4.2%). The results shows the difficulty of treatment of this infection with available antibiotics. Therefore prevention is an appropriate means of conquering infection in burned patients. Vaccination with Polyvalent Antiserum against to O:6, O:11, O:5, O: 8 and O:16 may produce immunity in approximately more than 60% of Burn Patients.

**Key Words:** 1) Burns 2) Wound infection 3) *Pseudomona aeruginosa* 4) Serotype 5) Antibiogram

*This article is presented in middle east burn and fire diaster society (MEBFDS) in ankara, sep: 2000.*

*D) Assistant professor of plastic surgery, Motahari Hospital, Vanac sq, Vali-Asr st., Iran University of Medical Sciences and Health services.*