

بسمه تعالی

سودوموناس و

آسینتوباکتر

دکتر حسام علیزاده

گروه میکروب شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان

سودوموناس

از آنجائی که این باکتریها به صورت جفت جفت در کنار یکدیگر قرار می گیرند و هر جفت شبیه یک سلول واحد دیده می شود، از این رو به آنها سودومونادها (یک واحد کاذب) اطلاق میشود. حدود ۲۲۲ گونه در جنس سودوموناس وجود دارد. سودوموناس آئروژینوزا (*Pseudomonas aeruginosa*) مهمترین گونه می باشد. اعضای این جنس در خاک، مواد آلی در حال فساد، گیاهان و آب یافت می شوند. متاسفانه، این باکتریها در سرتاسر محیط بیمارستانی، در محل های مرطوب مانند مواد غذایی، شاخه های گل، سینکهای ظرفشویی، توالت، تی کفشوری، تجهیزات دیالیز و درمان تنفسی و حتی در محلول های ضدعفونی کننده وجود دارند. حالت ناقلیت پایدار آنها به عنوان بخشی از فلور میکروبی طبیعی به جز در بیماران بستری در بیمارستان و افراد دارای قطع عضو یا دچار ضعف سیستم ایمنی غیرشایع میباشد. سودوموناس ها به دلیل داشتن نیازهای رشدی ساده و تنوع تغذیه‌ای، از انتشار وسیع محیطی برخوردار هستند. این باکتریها همچنین فاکتورهای ساختمانی، آنزیمها و توکسینهای متعددی دارند که موجب افزایش بیماریزایی و مقاومت آنها نسبت به بسیاری از آنتی بیوتیکهای متداول میشوند. نکته جالب این است که سودوموناسها علیرغم اینکه در همه جا حضور دارند، و میتوانند در هر محیطی رشد کنند، و داشتن خصوصیات متعدد بیماریزایی و مقاومت به بسیاری از آنتی بیوتیکها، اما آنها پاتوژن های چندان شایعی نیستند. خوشبختانه، اغلب عفونت های سودوموناس به صورت **فرصت طلب** میباشد یعنی محدود به بیمارانی است که به دلیل مصرف آنتی بیوتیکهای وسیع الطیف دچار سرکوب فلور نرمال روده شده‌اند یا بیمارانی که ضعف سیستم ایمنی دارند.

ساختمان و فیزیولوژی

گونه های سودوموناس معمولاً باسیلهای گرم منفی متحرک با تاژک قطبی هستند. بعضی از سویه های سودوموناس به دلیل حضور یک کپسول پلی ساکاریدی ظاهر **موکوئیدی** دارند. این سویه ها خصوصاً در بیماران مبتلا به سیستمیک فیبروزیس شایع هستند. تعدادی از گونه ها **پیگمانهای قابل انتشار** تولید میکنند از جمله، پیوسیانین (آبی)، پیووردین (زرد سبز)، پیوروبین (قرمز قهوه ای) که ظاهر خاصی در کشت به آنها داده و تشخیص اولیه آنها را آسان میسازد.

سیستیک فیبروزیس چیست؟ سیستمیک فیبروزیس عبارت است از یک بیماری ارثی غدد تولیدکننده مخاط و سایر غدد برون ریز بدن. در اثر این بیماری، راه های هوایی در ریه ها دچار انسداد می شوند و لوزالعمده نمی تواند آنزیم های ضروری برای هضم چربی ها را به درون روده ها ترشح کند. این بیماری به تعدادی از غده های بدن آسیب می رساند مخصوصاً غده هایی که در پوشش داخلی لوله های برونشی قرار دارند.

فاکتور های بیماریزایی و مصونیت

سودوموناس آئروژینوزا فاکتورهای ویروالانس متعددی از جمله پیلی، توکسین ها و آنزیم ها دارد.

اگزوتوکسین A

تصور میشود که اگزوتوکسین A یکی از مهمترین فاکتورهای ویروالانس موجود در سویه های بیماریزای سودوموناس آئروژینوزا به شمار می آید. توکسین با مهار طولیسازی زنجیره پپتیدی سلولهای یوکاریوتی از سنتز پروتئین جلوگیری مینماید. اگزوتوکسین A به احتمال زیاد عامل ایجاد نکروز پوستی در زخم های سوختگی، آسیب قرنیه در عفونتهای چشمی و آسیب بافتی در عفونتهای مزمن ریوی میباشد.

الاستاز

دو الاستاز سرین پروتئاز و متالوپروتئاز روی به صورت سینرژسم عمل نموده و الاستین را تجزیه میکنند که سبب آسیب به بافتهای دارای الاستین شده و در نتیجه منجر به آسیب پارانشیم ریه میشوند.

فسفولیپاز C لیپیدها و لسیتین را تجزیه نموده و تخریب بافتی را تسهیل مینماید.

بیماریهای بالینی

عفونت های ریوی

عفونتهای تنفسی تحتانی ناشی از سودوموناس آئروژینوزا از نظر شدت متفاوت میباشد و ممکن است از کلونیزاسیون بدون علامت یا التهاب خوش خیم برونشها، تراکتوبرونشیت، برونکوپنومونی نکروزان شدید متغیر باشد. عفونتها در بیماران دچار CF با وخیم شدن بیماری زمینهای و بیماری مهاجم ریوی در ارتباط میباشد. سویه های موکوتیدی به طور شایع از این بیماران جدا میشوند و به دلیل اینکه عفونتهای مزمن با این سویه های موکوتیدی در ارتباط با افزایش پیشرونده مقاومت آنتی بیوتیکی میباشد، ریشه کنی آنها مشکل میباشد. از جمله شرایطی که بیماران مبتلا به ضعف سیستم ایمنی را نسبت به عفونتهای سودوموناس مستعد میسازد. میتوان به درمان قبلی با آنتی بیوتیکهای وسیع الطیف که فلور نرمال باکتریایی را از بین می برد، استفاده از وسایل و تجهیزات درمان تنفسی که ممکن است موجب وارد شدن باکتری به مجاری تنفسی تحتانی شود، اشاره نمود.

عفونتهای بافت نرم و پوستی اولیه

سودوموناس آئروژینوزا ممکن است انواعی از عفونتهای اولیه پوستی را ایجاد نماید. بیشترین عفونتهای شناسایی شده، عفونت زخمهای سوختگی میباشد. کلونیزاسیون زخم سوختگی با آسیب عروقی موضعی، نکروز بافتی و در نهایت باکتری می دنبال میشود و به وفور در بیماران دچار سوختگیهای شدید مشاهده می شود.

فولیکولیت (التهاب فولیکول های مو) یک عفونت شایع دیگر ناشی از سودوموناس آئروژینوزا می باشد که در نتیجه ورود به درون آبهای آلوده برای مثال، وان آب گرم، استخرهای شنا ایجاد می گردد. عفونتهای ثانویه سودوموناس همچنین در افرادی که آکنه دارند و یا موهای پاهای خود را میکنند ایجاد میگردد. علاوه بر این، سودوناس آئروژینوزا ممکن است در افرادی که دستهایشان دائماً با آب در تماس است و یا افرادی که مرتباً به سالنهای آرایش ناخن میروند، باعث عفونتهای ناخن شود.

عفونت های مجرای ادراری

عفونت مجرای ادراری غالباً در بیمارانی که دارای **سوندهای ادراری طولانی مدت** هستند، به وجود می‌آید.

عفونتهای گوش

اوتیت خارجی (عفونت و التهاب گوش خارجی) غالباً به وسیله سودوموناس آئروژینوزا ایجاد شده و شنا کردن ریسک فاکتور مهمی برای این بیماری به شمار می‌آید (عفونت گوش شناگران). اوتیت بدخیم خارجی، نوعی بیماری شدید است که غالباً در افراد دیابتی و بیماران سالخورده ایجاد میگردد. این بیماری ممکن است به بافتهای زیرین حمله نموده و به استخوانها و اعصاب جمجمهای آسیب زده و میتواند کشنده باشد. علاوه بر این، سودوموناس آئروژینوزا با اوتیت مزمن میانی در ارتباط میباشد.

عفونتهای چشم

عفونتهای چشم به دنبال آسیب اولیه قرنیه مثلاً خراش توسط لنز تماسی، خراش سطحی چشم و سپس تماس با آب آلوده به سودوموناس آئروژینوزا به وجود می‌آیند. **زخمهای قرنیه** توسعه یافته و ممکن است به سمت بیماری پیشرونده و تهدید کننده چشم پیشرفت کنند.

باکتری می و اندوکاردیت

باکتری می سودوموناس آئروژینوزا از نظر کلینیکی غیرقابل افتراق از باکتری می سایر باکتریهای گرم منفی می باشد. با این وجود، به دلیل اینکه ارگانیسم به بیماران مبتلا به ضعف ایمنی تمایل دارد، درمان مشکل سویه های مقاوم به آنتی بیوتیک و بیماریزائی ذاتی سودوموناس، باکتری می سودوموناس آئروژینوزا مرگ و میر بالائی دارد. منشاء بسیاری از باکتری می ها از عفونتهای مجاری تنفسی تحتانی، مجاری ادراری، پوست و بافتهای نرم خصوصاً عفونتهای زخم سوختگی می باشد.

اندوکاردیت سودوموناس غیرشایع بوده و غالباً در معتادان تزریقی به وجود می‌آید. این افراد در اثر مصرف مواد مخدر آلوده به باکتریهای منتقله از راه آب، دچار عفونت میشوند.

عفونت ناخن : Green nail syndrome

باکتری از طریق آب آلوده می تواند در افراد عفونت ناخن را ایجاد کند. به دلیل پیگمانی که سودوموناس دارد عفونت آن در زیر ناخن به رنگ سبز دیده می شود.

عفونتهای دیگر

سودوموناس آئروژینوزا همچنین عامل عفونتهای دیگری از جمله عفونتهای موضعی مجرای گوارشی، سیستم اعصاب مرکزی و سیستم اسکلتی عضلانی میباشد.

تشخیص آزمایشگاهی

میکروسکوپی

در صورت مشاهده باسیلهای گرم منفی باریک با آرایش تک یا جفت باید به سودوموناس مشکوک شد، ولی قطعی نیست، زیرا بورخولدريا، استنوتروفوموناس و سایر سودومونادها دارای مورفولوژی مشابهی هستند.

کشت

از آنجائی که سودوموناس نیاز تغذیه‌های ساده‌ای دارد به راحتی میتوان این باکتری را بر روی محیط‌های معمول آزمایشگاهی مانند بلاد آگار جداسازی نمود.

تشخیص

سودوموناس آئروژینوزا سریع رشد کرده و کلنی‌های پهن و مسطح با حاشیه منتشر β همولیتیک داشته، و این کلنی‌ها پیگمانتاسیون سبز ناشی از تولید پیگمانهای آبی (پیوسیانین) و زرد سبز (پیووردین)، و بوی خاص انگور مانند و شیرین دارند.

پیشگیری، کنترل و درمان

به دلایلی درمان ضد میکروبی برای عفونتهای سودوموناس با شکست مواجه میشود: باکتری به طور معمول به بیشتر آنتی بیوتیکها مقاومت دارد، بیمار آلوده با ضعف سیستم ایمنی نمیتواند اثر فعالیت آنتی بیوتیکی را افزایش دهد. معمولاً ترکیبی از آنتی بیوتیکهای فعال جهت درمان موفق بیماران مبتلا به عفونتهای جدی مورد نیاز است.

آسینتوباکتر

آسینتوباکترها کوکوباسیل‌های گرم منفی، اکسیداز منفی و هوازی مطلق میباشند. آنها به صورت ساپروفیت در همه جا یافت میشوند و از طبیعت و بیمارستان جدا میشوند و میتوانند در سطوح مرطوب از جمله تجهیزات تنفس مکانیکی و همچنین سطوح خشک مانند پوست انسان که این خصوصیت برای باسیلهای گرم منفی غیرعادی است زنده بمانند.

این باکتریها همچنین قسمتی از فلور طبیعی اوروفارنکس (دهانی حلقی) تعداد اندکی از افراد سالم هستند و قادرند در هنگام بستری شدن در بیمارستان به میزان زیادی تکثیر پیدا کنند. شایع ترین گونه های آسینتوباکتر: **آسینتوباکتر بومانی، آسینتوباکتر لووفی و آسینتوباکتر همولیتیکوس** می باشند. آسینتوباکتر بومانی عامل بسیاری از عفونتهای انسانی است.

آسینتوباکترها **پاتوژنهای فرصت طلبی** محسوب شده که باعث عفونت مجاری تنفسی، مجاری ادراری، پنومونی وابسته به ونتیلاتور و زخم ها میشوند؛ آنها همچنین باعث سپتی سمی می شوند. بیماران در معرض خطر عفونت های آسینتوباکتر شامل افراد دریافت کننده آنتی بیوتیکهای وسیع الطیف و افراد در حال بهبودی از جراحی میباشند. از آنجائی که بسیاری از عفونتها به وسیله سویه های مقاوم به اکثر آنتی بیوتیکها شامل کاربپنم ها ایجاد میشوند، بنابراین عفونتهای تنفسی و زخم های بیمارستانی در بیماران بستری در بیمارستان تبدیل به یک مشکل اساسی شده است. درمان اختصاصی باید با توجه به تستهای حساسیت آنتی بیوتیکی در آزمایشگاه انجام شود.

عفونتهای تنفسی: پاتوژن فرصت طلب در بیمارانی که درمان تنفسی دریافت نموده اند.

عفونتهای زخم: زخمهای تروماتیک و زخمهای بیمارستانی