

## التهاب قرنية العين (Cornea Inflammation (keratitis)

رغد زياد سليمان

تعد البكتيريا واسعة الانتشار اذ تستطيع النمو في التربة والماء وعلى الانسجة النباتية والحيوانية، وتعد من الممرضات المنتهزة للفرص وواحدة من اهم الممرضات المكتسبة عن طريق المستشفيات (Nosocomial) المسببة للمشاكل ولها القابلية على ان تسبب الامراض في الاشخاص الحساسين للاصابة مثل: المصابين بالسرطان، والحروق، وبعض امراض الجهاز المناعي .

تعد بكتريا *P. aeruginosa* من المسببات الرئيسة لحدوث التهاب القرنية (keratitis) ولاسيما القحي، والذي غالبا ما يؤدي الى عتمة في العين تنتهي بحدوث فقدان تام للبصر لتحطم مكونات العين وتراكيبها . لوحظ ان للسلاسل الضارية (Virulent) لهذه البكتريا القابلية في احداث اضرار للقرنية لقدرتها على انتاج كمية اكبر من الهيمولايسين قياساً بالسلاسل غير الضارية (Non-virulent) . ووجد ان لذيوانات هذه البكتريا المنتجة خارج الخلية ولا سيما Exotoxin A تأثيرات سامة لانسجة القرنية، كما لوحظ ان التهاب القرنية يمكن حدوثه بفعل الانزيمات الحالة للبروتينات (Proteases) ومنها انزيم Elastase الذي يتحرر خلال اصابة هذه البكتريا لقرنية العين . وقد لوحظ زيادة انتاج انزيم LasA في الحيوانات المختبرية المصابة اصابة تجريبية بالتهاب القرنية، وهذا يشير الى اهمية الانزيم في احداث الاصابة .

تشير العديد من الدراسات الى اهمية انزيمات البروتينات في اصابة العين وقرنيته، اذ لوحظ ان للبروتيز القاعدي (Alkaline protease) دوراً مهماً في تحطيم القرنية خلال اصابة العين ببكتريا *P.aeruginosa* وذلك من خلال تحطيمه لمادة الـ proteoglycans الموجودة في القرنية مما يؤدي الى تشتت اللييفات الكولاجين، كما اظهرت الدراسات ان لانزيم Proteases IV دوراً مشابهاً لباقي انزيمات الـ Proteases في تحطم قرنية العين.

### بكتريا *Pseudomonas aeruginosa*

تعود البكتريا الى عائلة الـ Pseudomonadaceae، اذ تضم هذه العائلة فضلاً عن جنس *Pseudomonas* وجنس الـ *Xanthomonas* . ويضم جنس الـ

*Pseudomonas* ثلاثة انواع ممرضة للانسان وهي: *P.aeruginosa* ، و *P. mallei* ، و *P.pseudomallei* .

نتيجة الانتشار الواسع للبكتريا اذ تستطيع النمو في التربة والماء وعلى الانسجة النباتية والحيوانية، وتعد من الممرضات المنتهزة للفرص وواحدة من اهم الممرضات المكتسبة عن طريق المستشفيات (Nosocomial) المسببة للمشاكل ولها القابلية على ان تسبب الامراض في الاشخاص الحساسين للاصابة مثل: المصابين بالسرطان، والحروق، وبعض امراض الجهاز المناعي.

تكون البكتريا هوائية وغير مكونة للسبورات وعصوية وسالبة لصبغة غرام، متحركة اذ تمتلك قطباً مفرداً، والخلية ذات عرض يقدر (0.5- 0.8) ميكرومتر وطول (1.5- 3.0) ميكرومتر، وتمتلك العديد من عوامل الضراوة التي تتضمن العوامل التركيبية وكذلك المكونات الانزيمية. وللبكتريا القابلية على تحمل مدى واسع من الظروف الفيزيائية ومنها: درجة الحرارة وهذه الخاصية تسهم في تعزيز قدرة البكتريا بوصفها ممرضاً منتهزاً للفرص، وتفضل البكتريا النمو في البيئات الرطبة، وهذا يعكس وجود البكتريا في التربة والمياه.

تمتلك البكتريا قابلية فائقة على التكيف في البيئات غير المناسبة لنمو الاحياء المجهرية والتي قد تكون معدومة المغذيات تقريبا، حيث تتمكن من النمو حتى في المياه المحتوية على كمية قليلة جدا من المغذيات مثل ماء الحنفيات، فقد لوحظ نموها في الماء المقطر، مما يدل على ان المتطلبات الغذائية لهذه البكتريا محدودة جدا، وتأتي هذه القابلية في الانتشار نتيجة امتلاك البكتريا الانزيمات العديدة التي تعمل بتنظيم جيني . تمتلك البكتريا اكبر تسلسل لزوج القواعد النتروجينية حيث تمتلك بكتريا *P.aeruginosa* اكثر من 6 ملايين زوج قاعدي وبما يقارب 5500 جين. بينما تمتلك بكتريا *E.coli* 4.6 مليون زوج قاعدي وما يقارب 4200 جين. يدل هذا العدد الكبير من الجينات ان للبكتريا القابلية على التكيف في بيئات عديدة ، وقد لوحظ ايضا ان لها القابلية على التغير المظهري والذي يؤدي الى تقسيم المجتمع البكتيري على مجاميع تعبر عن مركبات السطح المختلفة. وبهذه الاستراتيجية تتمكن البكتريا من الهروب من الدفاعات المناعية للمضيف .

تنتج البكتريا نوعين من الصبغات الذائبة وهي: Pyocyanin، و Pyoverdine (Fluorescent) ، ويتم انتاج الصبغة الاخيرة بكثرة في وسط يكون

فيه الحديد منخفضاً، اما صبغة الـ **Pyocyanin** يشار اليها بالقيح الازرق. وتعد صبغة الاصابات التفحجية الناتجة بفعل هذه البكتريا كما تنتج انواع اخرى من البكتريا صبغات مختلفة مثل الصبغة السوداء **Pyomelanin** والصبغة الحمراء **Pyorubin** .

### امراضية بكتريا ***Pseudomonas aeruginosa***

سجلت اول حالة اصابة مرضية بالبكتريا عام 1862 في حين تم عزلها لأول مرة عام 1882 من العالم **Gessard** الذي اطلق عليها ***Bacillus pyocyaneus*** (**Lyczak**).

من اكثر الاصابات الشائعة التي تسببها البكتريا هي اولاً تجرثم الدم في المرضى ذوي الحروق الخطيرة واصابات الرئة المزمنة في مرضى التليف الكيسي (**Cystic Fibrosis**) ، و التهاب القرنية التقرحي الحاد في الاشخاص المستخدمين للعدسات اللاصقة (**Richard**). تعد القناة المعوية بوابة مهمة للدخول في انتان الدم المتسبب عن البكتريا، و تسبب البكتريا التهاب شغاف القلب حيث تصيب البكتريا صمامات القلب من الاجتياح المباشر من مجرى الدم، كما تسبب التهاب السحايا وخراجات الدماغ ، وبماكانها اجتياح الجهاز العصبي المركزي من التراكيب المماسية له مثل الاذن الداخلية والجيوب الانفية كما يمكنها الوصول له من موقع بعيد عن الاصابة مثل القناة البولية .

من الاصابات المرضية الاخرى التي تسببها البكتريا الاصابات الرئوية حيث تعد البكتريا الممرض الاكثر شيوعاً المقترن مع اصابات الرئة . تسبب البكتريا ذات الرئة المكتسبة من المستشفيات ومع نسبة هلاك اعلى من 70% . تعد البكتريا من المسببات الشائعة والمكتسبة عن طريق المستشفيات لاصابات الجهاز البولي ، وذلك لقابليتها على الالتصاق في الخلايا الظهارية البولية بالمتانة، حيث تسبب التهاب المثانة واصابات الجهاز البولي ويمكن ان تصل نسبة الوفيات المتسببة عن البكتريا الى 50% بسبب عوامل عديدة منها: ضعف دفاعات الجسم، ومقاومة البكتريا لمضادات الحياة فضلاً عن انتاج البكتريا الانزيمات والذيفانات الخارجية.

تشير الدراسات التي اجريت في الولايات المتحدة الامريكية من خلال بيانات جمعت من مراكز السيطرة على الامراض للمدة من (1990-1996) الى ان هذه البكتريا تعد ثاني مسبب

شائع لمرض ذات الرئة المكتسب من المستشفيات (Nosocomial Pneumonia) 17%، وثالث مسبب شائع لاصابات الجهاز البولي 11 % ، ورابع مسبب شائع لاصابات مواقع الجراحات الطبية (Surgical wound site) 8 % ، وخامس مسبب شائع لاصابات سريرية مختلفة 9 % ، وسابع مسبب شائع لتجرثم الدم 3% وتعد البكتريا من اهم الممرضات للانسان حيث تشير الباحثة Iglewski (2002) الى انه في اغلب المختبرات التشخيصية تم عزل البكتريا بتكرار عال وعدت واحدة من اهم ثلاث عزلات سريرية مع كل من *Escherichia coli* و *Staphylococcus aureus* .

### التهاب القرنية المتسبب عن بكتريا *P. aeruginosa*

يعد التهاب القرنية البكتيري واحد من اهم الافات الخطرة في علم الامراض وذلك بسبب تكرار حدوثها والمضاعفات الناتجة منها، وتشير احدى الدراسات الى ان هناك عين واحدة تخسر يوميا في العالم وذلك بسبب استخدام العدسات اللاصقة، وتعد بكتريا *P.aeruginosa* واحدة من اهم العوامل المسببة لالتهاب القرنية الميكروبي الذي يقود الى تقرح القرنية الذي اذا لم يعالج ممكن ان يؤدي الى فقدان البصر. وتقدر حالات الاصابة بالتهاب القرنية الميكروبي في الولايات المتحدة الامريكية بـ 25000 الى 30000 حالة سنويا وحيث تقدر تكلفة العلاج من 15 مليون دولار الى 30 مليون دولار، وتشير الدراسات الى ان بكتريا *P.aeruginosa* هي الشائعة ضمن مسببات الالتهاب القرني تعد بكتريا *Staphylococcus epidermidis* من ضمن الفلورا الطبيعية المعزولة من عيون الاشخاص الاصحاء ، بينما تعد بكتريا *S.aureus* ، و *P.aeruginosa* ، و *Streptococcus pneumonia* من الممرضات التي تمتلك عوامل ضراوة وتسبب اصابات خطيرة في العين.

ويمكن ان يحدث ثقب القرنية في اقل من 24 ساعة خلال اصابتها ببكتريا *P.aeruginosa* ومن المضاعفات الاخرى عتمة القرنية التي تؤدي الى قلة حدة البصر ويتم التخلص من هذه المضاعفات فقط في حالة زرع رقعة جديدة للقرنية. يتصف التهاب القرنية المتسبب عن بكتريا *P.aeruginosa* بارتشاح الخلايا الالتهابية مع تحطم

سريع للانسجة وان هذه الاصابة يمكن ان تقود الى ثقب القرنية، واصابات داخل العين، وتحطم القرنية، وعتمة العدسات، واخيرا تسبب التهاب باطن العين (Endophthalmitis). وان اصابة القرنية بالبكتيريا تكون سريعة وغالبا ما ينتج منها تلف الرؤيا بسبب الندب التي تحدث في القرنية، وعادة تنصف الاصابة بالنخر السائل (Liquefactive Necrosis) المقترن مع التقرح الشديد وثقب القرنية وتسهم كل من البكتيريا وعوامل المضيف المتحررة من ارتشاح الخلايا الالتهابية في مضاعفة وسرعة تقدم نخر السدى حيث تعد عوامل مميعة للسدى خلال الاصابة. وتقوم البكتيريا بانتاج عوامل ضراوة خارجية متنوعة لها القابلية على احداث الضرر في انسجة العين وقد وجد ان العزلات البكتيرية المعزولة من التهاب القرنية تكون ذات فعالية عالية لانزيم الـ Elastase ، والبروتيز القاعدي، و ExoenzymeU الذي يكون ساماً للخلايا. وتشير العديد من المصادر الى ان العزلات البكتيرية المعزولة جميعاً من التهاب القرنية تكون منتجة لانزيمات Proteases جميعاً التي تلعب دوراً مهماً في الامراضية.