الترقيم الدولي ٨٦٩٠ - ١٩٩١ ISSN 1991- 8690
Email: utjsci@utq.edu.iq website: http://jsci.utq.edu.iq

دراسة التلوث البكتيري المصاحب للحروق الجلدية وبيان مدى استجابتة للمضادات الحيوية

أحمد حسن الخفاجي
كلية العلوم -جامعة ذي قار

الخلاصـــــــة:

تنتج من الحروق الجلدية مشاكل صحية كثيرة خاصة عندما يصاحبها تلوث مايكروبي كونها تتسبب في تحطيم اكبر جزء في جسم الانسان والذي يحمي الجسم من العوامل الخارجية فضلا عن تثبيط عمل الجهاز المناعي في منطقة الاصابة، ولهذا اجريت هذه الدراسة لغرض تحديد التلوث البكتيري المصاحب للحروق وتعيين المضادات الحيوية الفعالة ضده. تم عزل مسببات التلوث البكتيري باخذ مسحات ل٥٤ شخص مصاب بحروق جلدية وزرعها على اوساط زرعية مختلفة مثل Nutreint Broth, Blood agar و MacConkey agar .

اظهرت النتائج ان نسبة ٧٧,٧% من العينات كانت ايجابية للزرع ا لبكتيري وان هناك نوعين اساسيين من البكتريا قد سببا التلوث البكتيري المصاحب للحروق في هذه الدراسة وهما *Pseudomonas aeruginosa* و *Staphylococcus aureus* وان لبكتريا *P. aeruginosa* الدور الكبر في احداث التلوث البكتيري عنها في بكتريا *S. aureus* فظهرت بنسبة ٦٦,٦% من مجموع التلوث البكتيري المصاحب للحروق. اما بالنسبة الى حساسية هذه الانواع البكتيرية للمضادات الحيوية فقد اظهرت هذه الدراسة ان لكل من Gentamicin و Ciprofloxacin تاثيرا فاعلا على بكتريا *P. aeruginosa* في حين عمل كل من Ciprofloxacin و Amoxiclave و Tetracycline على بكتريا *S. aureus* .

المقـدمــة:

يسيطر الجلد السليم على المجتمعات الجرثومية التي تستوطن على سطحه ويحصن أنسجته من الاجتياح من قبل هذه المجتمعات إذ يؤدي الضرر الحراري إلى فقدان الجلد وتهيئة بيئة رطبة ومغذية فضلا عن خلق السبيل لدخول مختلف أنواع الأحياء المجهرية أما من البيئة الخارجية المحيطة بالمريض أو من الجلد المحيط بالمنطقة المحروقة لهذا توصف الحروق بأنها من المشاكل الصحية المهمة في العالم ، حيث تعد الإصابة واحدة من أهم التعضيدات خطورة على حياة المرضى المحروقين (العكيلي، ٢٠٠٠). تسبب الحروق الشديدة تحول الجلد من جدار عازل يحمي الجسم من الكثير من العوامل الخارجية الى بقع ميتة لاوعائية (avascular eschar) تكون رطبة وغزيرة البروتين تستقطب الهجوم والنمو المايكروبي بسرعة. ان انعزال البقع ومناطق الجلد المحترقة عن المجرى الدموي يمنع من هجرة الخلايا المناعية الى الجلد ويعرقل انتشار المضادات الحيوية ذات التاثير الشامل (Shwarz & Dulchavasky, 2005).

ان السطح الخارجي للجروح يكون معقما حال حدوث الحرق ولكن سرعان ما يستوطن من قبل البكتريا المتواجدة على الحافات الجلدية للبقع المحترقة ومن بصيلات الشعر فضلا عن المحيط الخارجي حيث تم عزل العديد من الانواع البكتيرية في وحدات معالجة الحروق ومن اكثر الانواع البكتيرية انتشارا هي بكتريا ***Staphylococcus aureus*** ، ***Streptococcus pyogenes*** و ***Pseudomonas aeruginosa*** (Nasser *et al.*, 2003) وغالبا ما تبدأ الاصابة بانواع البكتريا الموجبة لصبغة غرام فتستمر من ٥ –٧ ايام حسب درجة الحرق بعدها تستبدل ببكتريا اكثر شراسة من النوع السالب لصبغة غرام ذات الحركة الواسعة والمقاومة الشديدة للمضادات الحيوية فضلا عن امتلاكها انزيمات تساعدها في النمو واختراق الانسجة الحية تحت البقع المحترقة (Gibran & Heimbach, 2000).

تتميز إصابات المستشفيات (nosocomial infection)عادة بانها واسعة الانتشار وشديدة الضراوة بسبب طول فترة الرقود داخل المستشفى، اذ تستوطن في داخل المستشفى مستودعات عدة من المايكروبات ناتجة من المرضى المصابين بالالتهابات ، الأصحاء الحاملين للبكتريا ، الأطعمة ، الجزئيات المحمولة بالهواء مثل الغبار بالاضافة الى المحاليل غير المعقمة حيث تنتقل البكتريا عن طريق الهواء والتلامس إلى المرضى الراقدين في المستشفى (Bagdonas *et al.*, 2004) ، فضلا عن ذلك فان الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية واسعة الطيف في الوحدات الخاصة بمعالجة الحروق حول هذه الوحدات الى مواقع للبكتريا متعددة المقاومة للمضادات الحيوية، بحيث اصبح المضاد الحيوي يعمل في مركز صحي معين ولا يعمل في مركز صحي اخر او لا يعمل في نفس المركز ولكن في وقت اخر(Sanyal, *et al.*, 1998).

تعد الالتهابات الجرثومية الثانوية من أهم العوامل التي يجب منع حدوثها بجميع الوسائل الطبية المتاحة من استخدام مضادات حيوية وتعقيم الحروق نفسها ، واتخاذ جميع إجراءات التعقيم والنظافة في وحدة الحروق وموقع تواجد المريض مع محاولة عزل المصاب عزلا تاما عندما تكون الحروق شديدة وكبيرة خاصة في المرحلة الحادة (Kanchanapoom & Khardori, 2002).

اجريت هذه الدراسة لغرض تشخيص التلوث المايكروبي المصاحب للحروق وتحديد المضادات الحيوية الفاعلة ضده للاستفادة منها في معالجة المرضى المصابين بالحروق.

المـواد وطـرق العمـل:

تم عمل مسحات جلدية من مناطق الحروق ل ٥٤ مريض من المرضى المصابين بالحروق الجلدية والراقدين في مستشفى الناصرية العام من الفترة تشرين الثاني ٢٠٠٦ ولغاية ايار ٢٠٠٧ حيث غمست المسحات في وسط Nutrient broth المعقم ومن ثم زرعت على أوساط Blood agar ، MacConkey agar و Nutrient agar وبعد الحضن لمدة ٢٤ساعة وبدرجة حرارة ٣٧ درجة مئوية تم تشخيص النمو المايكروبي باستخدام صبغة كرام (Gram stain) وبالاعتماد على الاختبارات البايوكيميائية مثل فحص catalase لتمييز المكورات العنقودية عن المسبحية، فحص oxidase لتشخيص بكتريا ***Pseudomonas aeruginosa*** ، فحص تخمر سكر اللاكتوز على وسط MacConkey agar لتمييز البكتريا المخمرة لسكر اللاكتوز وفحص تخمر سكر المانيتول على وسط Mannitol salt agar لتشخيص الانواع المرضية عن غير المرضية من بكتريا ***Staphylococcus*** .

تم تشخيص بكتريا ***Staphylococcus aureus*** على وسط Blood agar حيث نمت بشكل مستعمرات معتمة ذات لون اصفر ذهبي واظهرت

نتيجة موجبة لفحص Catalase وتم التاكد من النوع البكتيري بعد زراعتها على وسط Mannitol salt agar حيث تتميز هذه البكتريا بأنها مخمرة لسكر المانيتول فتنتج تحولا في PH الوسط الى الحامضي الذي يغير لون الكاشف في الوسط (phenol red) الى اللون الاصفر اما مجهريا فهي بكتريا موجبة لصبغة كرام وتظهر بشكل تجمعات (clusters).

اما بكتريا *pseudomonas aerugenosa* فانها تميز بتكوين مستعمرات كبيرة غير منتظمة تعطي رائحة تشبه رائحة الارض عند نموها على وسط Nutrient agar كما تنتج صبغة pyocyanin الخضرء حيث تذوب في الماء وتنتشر في الوسط، كما انها بكتريا غير مخمرة لسكر اللاكتوز على وسط MacConkey agar وتعطي نتيجة موجبة لفحص Oxidase ومجهريا فهي عصيات نحيفة سالبة لصبغه كرام.

بعد التشخيص البكتيري، تم عمل فحص الحساسية للمضادات الحيوية الاكثر استعمالا لعلاج الالتهابات المصاحبة للحروق باستعمال ثمانية انواع من المضادات الحيوية (كما هو مبين في الجدول رقم ١) حيث تم استعمال طريقة Disc diffusion method لتطبيق فحص الحساسية.

جدول رقم (١) : اسماء المضادات الحيوية المستعملة واختصاراتها.

اسم المضاد الحيوي	المختصر
Amoxicillin	AX
Amoxiclave	AMC
Ciprofloxacin	CIP
Erythromycin	E
Gentamicin	CN
Tetracycline	TE
Chloromphinicol	C
Rifampin	R

النتائج:

اظهرت النتائج ان نسبة كبيرة من المصابين بالحروق يعانون من التهابات بكتيرية مصاحبة للحروق حيث بلغ عدد العينات الموجبة للزرع البكتيري حوالي ٤٢ عينة من اصل ٥٤ أي بنسبة ٧٧,٧% كما هو موضح في الجدول رقم (2).

واظهر الزرع البكتيري ان هناك نوعين شائعين فقط من البكتريا المصاحبة للحروق في مستشفى الناصرية العام وهما *Staphylococcus aureus* و *Pseudomonas aeruginosa* ويبين الجدول رقم (3) ان بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* هي الاكثر انتشارا ومصاحبة للحروق من النوع الاخر حيث بلغت عدد العزلات حوالي ٢٨ عزلة أي بنسبة ٦٦,٦% بينما بلغت عدد عزلات بكتريا *Staphylococcus aureus* حوالي ١٤ فقط أي بنسبة ٣٣,٣% .

اما اختبار الحساسية فقد اظهر ان هناك ثلاث انواع من بين ٨ من المضادات الحيوية لها فعالية على بكتريا *S. aureus* في حين ان نوعين فقط من هذه المضادات لها فعالية تجاه *P. aeruginosa* والجدول رقم (4) يبين النسبة المئوية لفعالية هذه المضادات تجاه العزلات البكتيرية.

جدول (2) ايجابية العينات المأخوذة من إصابات الحروق للتلوث البكتيري.

عينات إصابات الحروق	عدد العينات	النسبة المئوية
العينات الموجبة للزرع البكتيري	٤٢	77.7%
العينات السالبة للزرع البكتيري	12	22.2%
المجموع	54	

جدول (3) النسب المئوية للنوعان البكتريان المعزولان من المصابين بالحروق .

ت	نوع البكتريا	عدد العزلات	النسبة المئوية
١	*P. aeruginosa*	28	66.6%
٢	*S. aureus*	14	33.3%

جدول (4): النسبة المئوية للحساسية ضد المايكروبية التي ابدتها العزلات البكتيرية المعزولة من المصابين بالحروق.

انواع البكتريا	المضادات الحيوية							
	AX	AMC	CIP	F	GN	TE	C	R
P. aeruginosa عدد العزلات = ٢٨	٠%	٠%	٩٤%	٠%	٩٦%	٠%	٠%	٠%
S. aureus عدد العزلات = ١٤	٠%	٩٣%	٩٦%	٠%	٠%	٨٦%	٠%	٠%

المناقشة:

تتعرض الحروق للاصابة البكتيرية بسبب ان مواقع الحروق تكون نموذجية للتضاعف المايكروبي، والحالة المناعية للمريض تكون مثبطة فضلا عن غياب الاجسام المضادة في موقع الصابة نتيجة لتلف الاوعية الدموية ، كل هذا يسمح للبكتريا بالتضاعف بحرية. اضافة الى ذلك، فان توفر المغذيات ودرجة الحرارة الملائمة على مدى المحيط الفيزيائي للحروق تعتبر عوامل مساعدة على النمو البكتيري ولذلك تتضاعف البكتريا بسرعة وتصل الى اعداد هائلة في زمن قليل.لقد اوضحت الدراسات التلوث البكتيري المصاحب للحروق والجروح واعتبرته اصابة ثانوية قد تكون اخطر من الحرق نفسه لان الاصابات البكتيرية الثانوية تزيد من الانسلاخات والتحطيم في الطبقات الداخلية للجلد بالاضافة الى امكانية انتشارها عبر الاوعية الدموية الى اعضاء الجسم الاخرى واحداث اصابات قد تكون جهازية حسب نوع البكتريا المحدثة للاصابة ومدى مقاومتها للعلاج (Pruitt deMacedo & Santose,) ، (*et al.*, 1998 2005).

اشارت الدراسات الى اسباب انتقال التلوث البكتيري في المستشفيات واوضحت ان المياه والهواء والايدي والاطعمة كلها تساعد على انتقال البكتريا من شخص لاخر وبالتالي اتساع دائرة العدوى المايكروبية (Kaushik, 2001) (Pittet & Boyce, 2001).

ان الهدف من معالجة الحروق هو لتقليل التلوث البكتيري الذي يحدث في الاسبوع الاول او الثاني بعد التعرض للحرق وبالتالي منع حدوث اصابات بكتيرية في الجروح الناتجة من الحرق (Kakan & Warden, 1994). إن الإصابات البكتيرية الثانوية المصاحبة للحروق كانت قد كشفت في العديد من الدراسات التي اجريت حول هذا الموضوع . اظهرت هذه الدراسة ان اكثر انواع البكتريا المصاحبة للحروق هي بكتريا ***Pseudomonas aeruginosa*** تليها بكتريا ***Staphylococcus aureus*** وقد جاءت هذه النتائج مطابقة للعديد من نتائج الدراسات التي اجريت حول هذا الموضوع (Manjula *et al.*, 2007) (Agnihorti *et al.*, 2004).تمتلك بكتريا ***pseudomonas aeruginosa*** عوامل ضراوة عديدة فضلا عن انها من اكثر انواع البكتريا السالبة لصبغة غرام مقاومة للمضادات الحيوية (Ingaham & Ingraham, 2000) وهذه قد تكون اسباب تصدرها لقائمة التلوث البكتيري المصاحب للحروق، بالاضافة الى العوامل التي اشرنا لها سابقا التي تسمح بانتشار التلوث المايكروبي بين الاشخاص. اما بكتريا ***Staphylococcus aureus*** فقد اكدت العديد من الدراسات انها من اكثر انواع البكتريا شيوعا في الاصابات المكتسبة من المستشفيات وهي ايضا تمتاز بمقاومتها لمدى واسع من المضادات الحيوية بالاضافة الى ذلك فان هذه البكتريا تشكل نسبة **80%** من الاصابات الجلدية القيحية والتي من الممكن بسهولة انتشارها في محيط المستشفيات عن طريق التلامس مع البثور التي تكونها على سطح الجلد فضلا عن وجودها بشكل طبيعي في تجويف الانف وبالتالي من الممكن نشرها عن طريق العطاس ولانها بكتريا مرضية ولها العديد من عوامل الضراوة لذا وردت ايضا ضمن مسببات التلوث البكتيري المصاحب للحرو (الموسوي، ٢٠٠٠).

ولان دراسة حساسية البكتريا تجاه المضادات الحيوية لها اهمية كبيرة من خلال تحديد العلاج

الامثل للبكتريا المسببة للالتهابات والسيطرة عليها مستقبلا، فقد اظهرت هذه الدراسة ان لبكتريا *P. aeruginosa* حساسية واضحة تجاه نوعين من المضادات الحيوية هما Gentamicin و Ciprofloxacin وهنا اظهرت الدراسات الاخرى نتائج مرة تؤكد على فعالية هذين المضادين في معالجة بكتريا *P. aeruginosa* (deMacedo & Santose, 2005) ومرة اخرى وفي دراسة مختلفة تثبت عدم فاعلية هذين المضادين تجاه هذه البكتريا (Manjula *et al.*, 2007).

ومن جهة اخرى، فقد اظهرت هذه الدراسة ان هناك ثلاث انواع من المضادات الحيوية (Amoxiclave و Ciprofloxacin و Tetracycline) لها تاثير ضد مايكروبي واضح على بكتريا *S. aureus* وهذا ما اكدته العديد من الدراسات حول هذا الموضوع (deMacedo & Santose, 2005).وقد يعزى سبب فاعلية هذه المضادات الحيوية الى ان Ciprofloxacin يعتبر جيل جديد من الكوينولات وهو ذو طيف واسع ضد البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام فقد اظهر حساسية واضحة في هذه الدراسة تجاه كلا النوعين من البكتريا، اما بالنسبة لمضاد Amoxiclave فعلى الرغم من انتمائه الى مجموعة البنسيلينات فقد اثر على بكتريا *S. aureus* لانه مزيج من Amoxicillin and Cluvanic acid. ومن المضادات التي اظهرت فعالية قوية تجاه بكتريا المكورات العنقودية هو مضاد Tetracycline الذي اثبتت الدراسات على احتوائه مادة فعالة في معالجة الالتهابات الجلدية.اما بقية الانواع من المضادات الحيويةالتي استعملت في هذا البحث فلم يكن لها اي تاثير يذكر على العزلات البكتيرية المصاحبة للحروق في هذه الدراسة على الرغم من شيوع استعمالها لمعالجة العديد من انواع الالتهابات ومنها الالتهابات المصاحبة للحروق وذلك لعدم اجراء الزرع البكتيري بصورة فورية بل يجرى الزرع البكتيري وفحص الحساسية بعد محاولات متكررة من استخدام انواع مختلفة من المضادات الحيوية وبعد تفاقم الوضع الصحي للمريض .

المصادر: References

المصادر العربية:

١-العكيلي، عدنان حنون عباس. (٢٠٠٢). دراسة تاثير حامض الخليك وبعض المستخلصات النباتية في نمو بكتريا اصابات الحروق. رسالة ماجستير. الاحياء المجهرية. كلية العلوم. جامعة المستنصرية.

٢-الموسوي، بتول كاظم سلمان. (٢٠٠٠). عزل وتشخيص بعض البكتريا السالبة لصبغة غرام من خمجات جروح العمليات الجراحية ودراسة التاثير الخلطي للمضادات الحيوية. رسالة ماجستير. الاحياء المجهرية. كلية العلوم. جامعة المستنصرية.

المصادر الاجنبية:

1-Agnihotri, N., Gupta, V. and Joshi, R. M. (2004). Aerobic bacterial isolates from burn wound infections and their antibiograms: A five-year study. Burns 30:241-3.

2-Bagdonas, R., Tamelis, A., Rimdeika, R. and Kiudelis, M. (2004). Analysis of burn patients and isolated pathogens. Lith. Surg. 2:190-193.

3-deMacedo, J. and Santose, J. (2005). Bacterial and fungal isolation of burn wounds. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 100:535-539.

4-Gibran, N. S. and Heimbach, D.M. (2000). Current status of burn wound pathophysiology. Clin. Plast. Surg. 27: 11-22.

5-Ingraham, J. L. and Ingraham, C. A. (2000). Introduction to Microbiology. Second Edition. Books-cole. USA.

6-Kakan, J. J. and Warden, G. D. (1994). Management of burn wounds. Clin. Dermato. 12: 47-56.

7-Kanchanapoom, T. and Khardori, N. (2002). Management of infection in patients with severs burns: impact of multiresistant pathogens. J. Burn. Surg. 1:17-21.

8-Kaushik, R. (2001). Bacteriology of burns wound- the first three years in a new burn unit at the Medical College Chandigarh. Burns. 27: 595-597.

9-Manjula, M., Priya, D. and Varsha, G. (2007). Bacterial isolates from burn wound infections and their antibiograms: An eight-year study. Indian J. Plas. Surg. 40: 25-28.

10-Nasser, S., Mabrouk, A. and Maher, A. (2003). Colonization of burn wounds in Ain Shams University burn unit. Burns. 29:229-233.

11-Pittet, D. and Boyce, J. M. (2001). Hand hygiene and patient care. Lancet Infect. Dis. 0: 9-20.

12-Pruitt, J. B. A., McManus, A. T., Kim, S. H. and Goodwin, C.W.(1998). Burn Wound infections: current status. World J. Surg. 22:135-45.

13-Sanual, S. C., Mokaddas, E. M., Gang, R. X. and Bang, R. L. (1998). Microbiology of septicemia in burn patients. Ann. Burns & fire Disaster. 11:(1) 1-4.

14- Shwarz, K. and Dulchavasky, S. (2005). Burn wound infection. Web article www. emedicine.com.

Abstract:

The infection that related with burns usually cause many of health problems due to destruction of the skin tissues that considered the largest part of human body that protect body from external factors in addition to the suppression of immunity in the site of burn, so the aim of this study is to define the causative agents of microbial burn contamination and concern the antibiotics against it.

Isolation of bacteria had been doing by make skin swaps from burn site to 54 patient and inoculated to different culture media like nutrient broth, blood agar and MacConkey agar. The results appeared that 77.7% of samples were positive to the bacterial culture and there were two species of bacteria in this study responsible of the bacterial infection of the burns, they were *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* with 66.6% and 33.3% of isolation respectively.

In the other hand, two antibiotics work efficiently on *P. aeruginosa* and they were Gentamicin and Ciprofloxacin, while each of Amoxiclave, Ciprofloxacin and Tetracycline are act effectively on S. aureus.