P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2011 ,(5), (1) :94-97

دراسة تأثير أشعة كاما (γ -ray) والأشعة السينية (X -ray) على بكتريا المكورات العنقودية الذهبية (*Staphylococcus aureus*)

هدى سعدي علي محمود خلف صالح سفيان حواس حميدي

جامعة تكريت /كلية التربية

معلومات البحث:
تاريخ التسليم: 2010/9/2
تاريخ القبول: 2011/3/2
تاريخ النشر: 14/ 6 / 2012
DOI: 10.37652/juaps.2011.15483

الكلمات المفتاحية:
أشعة كاما (γ -ray)،
الأشعة السينية (X -ray) ،
Staphylococcus aureus .

الخلاصة:

جرت هذه الدراسة في مختبرات قسم الفيزياء وقسم علوم الحياة في كلية التربية جامعة تكريت لمعرفة تأثير نوعين من التشعيع γ-ray, X-ray وفترات تعريض مختلفة (1,2,3,6,9,12,15) ثانية في قتل البكتريا (Staphylococcus aureus) وقد جرى حضن البكتريا بعد التشعيع لفترات زمنية (2,4,24) ساعة حضانة وكانت النتائج التي حصلنا عليها تفوق أشعة كاما بالمقارنة مع X-ray معنويا في قابليتها على قتل المزارع البكتيرية وان أفضل فترة لتعريض هذه المزارع البكتيرية إلى الإشعاع كانت (12)ثانية والتي أعطت أعلى قدرة على قتل أو الحد من أعداد المزارع البكتيرية كما أن تقدم فترة الحضن أدت إلى استعادة البكتريا لنشاطها وهذا بسبب أمكانية البكتريا في أصلاح مادتها الوراثية الحية بعد التشعيع وبعد فترة حضانة مستمرة نستنتج أن أشعة كاما أفضل من أشعة X-ray في أمكانية قتل أو الحد من أعداد المزارع البكتيرية كما أن فترة التعريض للبكتريا (12) ثانية هي أفضل فترة لقتلها.

المقدمة

يؤدي التعرض إلى الإشعاع إلى أحداث ضررا كبيرا في الأنظمة الحيوية آذ يعمل تأثيره الحيوي على المادة الوراثية من خلال تسببه في أحداث تغيير في التركيب الكيمياوي للجينات الوراثية مما ينجم عنه أحداث التشوه الخلقي أو الأورام السرطانية أو الموت [1,2] ومن أهم الإشعاعات خطورة على الخلايا هي أشعة كاما (Gamma ray) والأشعة السنية (X-ray) واللتان تتميزان بقدرتهما الفائقة على الاختراق والنفاذ ولكون هذا النوع من الأشعة تنقل الطاقة خلالها بوساطة موجات كهرومغناطيسية وتقدر حركة هذه الموجات بسرعة الضوء sec(3x 10-8) كما أنها لا تحتاج إلى وسط ناقل نظرا لقدرتها الفائقة على الانتقال عبر الفراغ [3] كما وأنها تنتقل أيضا على شكل فوتونات وان اختراق فوتون واحد منها يؤدي إلى أحداث تلف في الخلية الحية وتدميرها لذا فقد تم حصرا استخدام هذا النوع من الأشعة في قتل البكتريا الضارة [4] لغرض التعقيم أو حفظ الأغذية [15] ومن أكثر أنواع البكتريا امراضية هي بكتريا المكورات العنقودية الذهبية Staphylococcus aureus وهي بكتريا كروية منتظمة يتراوح قطرها بين (0.8-1) مايكرون وهي موجبة صيغة كرام عديمة الابواغ غير متحركة لها القدرة على النمو في الظروف الهوائية واللاهوائية وتأخذ مزارعها على هيئة عناقيد وأحيانا على هيئة سلاسل قصيرة ومعظم المكورات العنقودية الذهبية غير محاطة بمحفظة وتنمو وتتكاثر بدرجة حرارة الجسم (37C0) وpH قاعدي بسيط يتراوح بين (7.4–7.6) ولها القدرة على الانتشار وتتحمل الظروف البيئية القاسية مثل شدة الضوء والجفاف وتقاوم الدرجات الحرارية العالية (60C0) ولها القدرة على اختراق الأنسجة الجسمية الحية بسهولة مسببة في أطلاق العديد من السموم والإنزيمات المحللة للأنسجة الجسمية والذيفانات [5,6,7] وقد جرت محاولات استخدام التشعيع لتدمير هذا النوع من البكتيريا وذلك للتخلص من الأمراض المنقولة عبر الأغذية المحفوظة أو استخدام المواد الملوثة في المستشفيات او غيرها من الأماكن [8] وهناك عدد من المنظمات مثل منظمة الصحة العالمية (WHO) ومعهد علوم وتكنلوجيا الأغذية الذين اوصوا باستخدام تشعيع الأغذية لتكون كوسيلة فعالة للمساعدة في إزالة الملوثات [9,10,11] وقد أشارت دراسات أخرى إلى وجود قلق من احتمال أعادة هذه البكتريا إلى الحياة بعد التشعيع وقد يكون نموها بشكل أقوى مقاومة وضراوة في حدوث الأمراض [12,13] ولهذا تهدف دراستنا إلى تعريض هذه البكتريا إلى أنواع مختلفة من الإشعاع ولجرعات وأوقات مختلفة لمعرفة مدى أمكانية القضاء على هذه البكتريا دون حدوث تأثيرات جانبية.

* Corresponding author at: Tikrit University / College of Education;
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5859-6212 .Mobil:777777
E-mail address:

طرائق العمل:

الاجهزة:

جهاز وحدة الاشعة السينية X-Ray unit تم تجهيزه من قبل شركة Phywe ويتكون من انبوب الاشعة السينية وكاشف للاشعة من نوع عداد كايكر ملر وبفولتية مقدارها 35KV وبتيار 1mA ومسافة مقدارها 2.5cm عن فتحة انبوب الاشعة السينية بعد وضع مرشح الزركانيوم Zr الذي يمرر طول موجي مقداره 0.5mm.

مصدر من اشعة كاما من عنصر السيزيوم (Cs137) مصنع في شركة Aertechnology QSAGmbH في المانيا بنشاط اشعاعي قدره (370 KBq) مقاسة بتأريخ الصنع 14/10/2002 و عمر النصف له هو 30.25year يضمحل ليعطي اشعة بيتا اما الباريوم فيعطي اشعة كاما بطاقة 662KeV وعمر النصف للباريوم هو 2.6 min.

جهاز عد المستعمرات للبكتريا Colony counter. نوعSuntex.

طريقة تحضير عينات المزارع البكتيرية

تم الحصول على بكتريا المكورات العنقودية الذهبية (Staphylococcus aureus) من مختبرات مستشفى تكريت التعليمي وجرى عزلها وتنقيتها في مختبرات قسم علوم الحياة في كلية التربية , ثم جرى حفظ المزارع النقية في الثلاجة عند درجة حرارة 3-5)C0) في أنابيب اختبار مغطاة بالقطن لحين استخدامها .

جرى تحضير الوسط الزرعي من خلال إذابة 40 غم من أكار الدم Blood agar في لتر واحد من الماء المقطر وتم تعقيمه في جهاز التعقيم Autoclave في درجة حرارة 121C0 لمدة نصف ساعة بعدها يبرد الخليط في درجة (45)C0 باستخدام حمام مائي ويصب الوسط الزرعي في أطباق بتري معقمة ومن النوع الذي يستخدم مرة واحدة Disposable وتحفظ الأطباق في حافظة الأطباق وتوضع في الثلاجة لضمان تصلب الوسط.

عملية الزرع

جرت عملية زرع الأطباق التي سبق تحضيرها في مكان معقم معزول لضمان عدم حدوث تلوث زرعت البكتريا قيد الدراسة من البكتريا المعزولة النقية والتي سبق حفظها في الثلاجة من خلال استخدام اداة الزرع (Loop) وبعد ذلك وضعت البكتريا في الحاضنة في درجة حرارة 37C0 لمدة 24 ساعة .

4- التشعيع والحضن

جرى تقسيم أطباق التجربة إلى مجموعتين كل مجموعة تضم 21 طبق ثم جرى زرعها بالبكتريا وكما يلي:

المجموعة الأولى

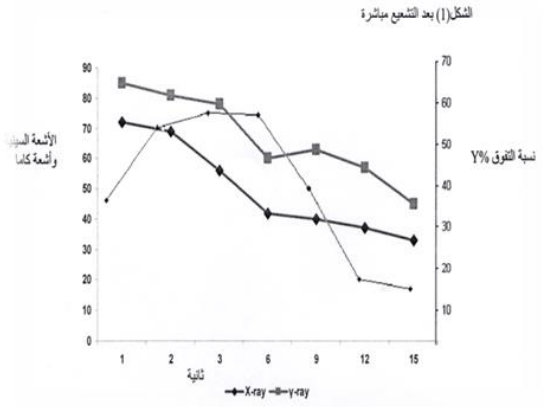
تتكون من سبعة اطباق تحت مجموعة كل تحت مجموعة تألفت من ثلاثة أطباق (ثلاث مكررات) وكانت فترة تعريض تحت مجاميع إلى فترة أشعاع X-ray للفترات .s(1,2,3,6,9,12,15) بطاقة مقدارها 35Kv X e (شحنة الالكترون) ثم جرى حساب المزارع بعد فترات التعريض أعلاه . بعدها تم إرجاع المزارع إلى الحاضنة مرة أخرى في ثلاث فترات (2,4,24) ساعة حضانة وفي كل مرة جرى حساب أعداد المزارع وتسجيلها.

المجموعة الثانية

تضم هذه المجموعة 21 طبق وقسمت إلى سبعة مجاميع كل مجموعة تضم ثلاث أطباق ثم زرعت بالبكتريا قيد الدراسة وجرى تعريضها إلى فترة تشعيع بأشعة γ-ray وللفترات (1,2,3,6,9,12,15) وبطاقة 662KeV ثم جرى حساب أعداد المزارع في فترات الحضن (0,2,4,24) ساعة وتم تسجيل النتائج.

النتائج والمناقشة

تبين من النتائج التي حصلنا عليها من دراستنا الحالية والتي جرى فيها استخدام نوعين من الأشعة γ-ray , X-ray ومقارنة تأثيرها في النوعين على نمو بكتريا (*Staphylococcus aureus*) وكما يلي:



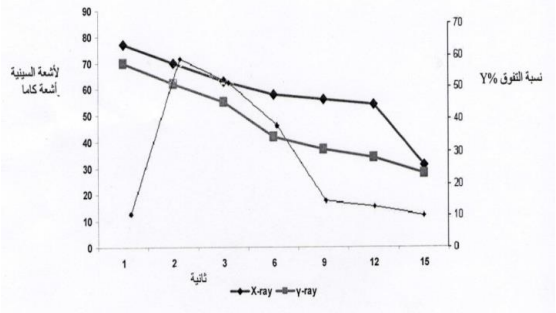
التأثير المباشر بعد التشعيع يلاحظ من نتائج الجدول (1) تفوق معنوي عند مستوى معنوية(0.05) لأشعة كاما بالمقارنة مع أشعة X-ray في تأثيرها على أعداد المزارع الميتة والتي تم معاملتها إشعاعيا وقد لوحظ أن أعلى نسبة للتفوق لأشعة γ بالمقارنة مع أشعة X وكما موضحة بالشكل رقم (1) حيث عندها جرى زيادة وقت التشعيع إلى 9 ثانية والتي تلعب نسبة التفوق فيها (57.5)٪ ثم بعدها بدأت هذه النسبة بالانخفاض وعلى الرغم من عدم وجود دراسات سابقة تفسر هذه النتائج لكن نعتقد أن سبب ذلك يعزى إلى أن أشعة كاما وهي مصدر نووي أثرت تأثيرا كبيرا على المادة الوراثية (DNA) في خلايا البكتريا مما أدى ازدياد أعداد هذه الخلايا في حين ان أشعة X-ray انخفضت من أعداد المستعمرات البكتيرية الميتة عند تعرضها لها بالمقارنة مع أشعة كاما ويعزى السبب إلى كون أن أشعة x-ray ذات منشأ ذري بينما أشعة γ–ray ذات منشأ نووي وهذا يعني أن

الطاقة التي منشأها نووي أكثر تأثيرا على المادة الحية من الطاقة التي منشأها ذري وهذا يتفق مع ما ذكره [13,14] .

2- بعد ساعتان من التشعيع

تبين من نتائج الجدول (1) تفوق معنوي ($p<0.05$) لأشعة كاما بالمقارنة مع الأشعة السينية عند تعريض مستعمرات الخلايا البكتيرية (Staphylococcus aureus) بعد مرور ساعتان من الحضن بعد التشعيع ويلاحظ أيضا من نفس الجدول ارتفاع تدريجي لنسب تفوق تأثير أشعة كاما بالمقارنة مع الأشعة السينية وكما مبين في الشكل البياني (2) وقد أعطت فترة التشعيع (12) ثانية أعلى نسبة لتفوق أشعة كاما بالمقارنة مع الأشعة السينية وبلغت نسبة التفوق (67.7)٪ ثم بعدها بدأت بالانخفاض وقد يعزى ذلك إلى التأثير الكبير لأشعة كاما على المادة الحية وقتلها لكون منشأها نووي بالمقارنة مع الأشعة السينية التي منشأها ذري.

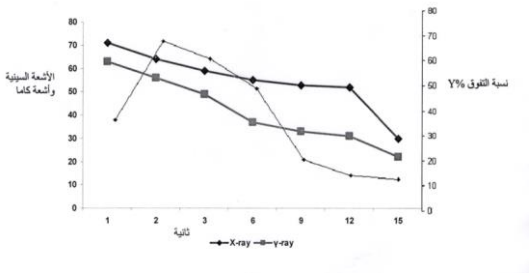
الشكل (3) بعد أربع ساعات



3- بعد 4ساعة من التشعيع

يلاحظ في هذه الفترة الزمنية وبعد التشعيع والحضن لمدة أربعة ساعات استمر تفوق أشعة كاما في قتل البكتريا بالمقارنة مع أشعة X-ray وبنفس زمن تعريض البكتريا إلى التشعيع ولكن لاحظنا من النتائج التي حصلنا عليها في نفس الجدول (1) هو أن الفرق بين مزارع البكتريا المعرضة إلى أشعة كاما والمعرضة إلى الأشعة السينية كانت اقل من فترة الحضن السابقة (2) ساعة ويظهر الرسم البياني أن النسب المئوية لتفوق أشعة كاما على الأشعة السينية اقل من سابقتها وأعطت فترة التشعيع 12 ثانية أعلى نسبة وقد بلغت 58.8 ٪ وكما موضح بالشكل البياني (3) نعتقد أن سبب ذلك يعود إلى أن البكتريا بعد الحضن لأربع ساعات استطاعت أعادة أصلاح المادة الحية الوراثية DNA لكونها وحسب دراسات سابقة [14] أشارت إلى أن هذا النوع من البكتريا عند تعرضه إلى أشعة كاما أو الأشعة السينية يستطيع أصلاح المادة الوراثية بعد ساعات من التعريض إلى الإشعاع, لكن لاحظنا أن فترة التعريض (12) ثانية هي الفترة التي ألحقت اكبر قدرة لقتل البكتريا ثم الفترات اللاحقة بعد هذه الفترة لم تؤثر كما أثرت فترة التعريض هذه.

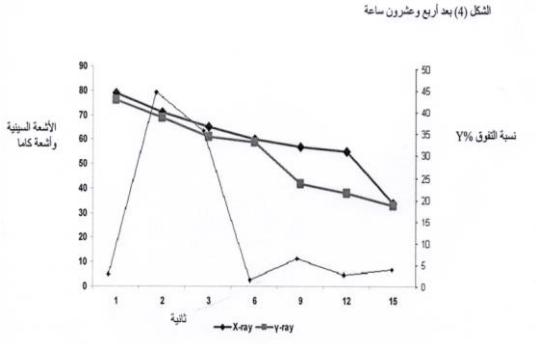
الشكل (2) بعد ساعتين من التشعيع



الحضن بعد 24 ساعة

يلاحظ من نفس الجدول الذي يتناول نتائج دراستنا الحالية الذي يوضح المقارنة بين تأثير تعريض البكتريا إلى أشعة كاما وبين تعريضها إلى الأشعة السينية أن النسب المئوية للفارق بين أعداد البكتريا الحية في النوعين من الاشعة قد انخفض إلى أدنى مستوياته بالمقارنة مع فترات الحضن السابقة (After directed ,After 2h,After 4h) لكن يعطى تأثير زمن تعريض البكتريا إلى الإشعاع وكلما ازداد زمن التعريض كلما ارتفعت النسبة المئوية لتفوق أشعة كاما بالمقارنة مع الأشعة السينية وكما هو مبين بالشكل البياني (4) وان أقوى فترة لتقليل أو الحد من نمو البكتريا هي (12) ثانية والتي أعطت أعلى نسبة مئوية لتفوق أشعة كاما بالمقارنة مع أشعة X-ray وقد بلغت 44 ٪ ويعزى السبب إلى أن تأثير أشعة كاما التي مصدرها نووي على المادة الحية أقوى من تأثير أشعة X-ray التي مصدرها ذري وقد أكد ذلك [13] كما أن زيادة أعداد المزارع البكتيرية بعد (24) ساعة حضانة يعود إلى أن البكتريا استطاعت أن تعيد بناء نشاط المادة الحية DNA واصلاحها وهذا جاء متوافقا مع ما ذكر [14] ونستنتج من ذلك ان أشعة كاما لها القدرة على قتل البكتريا بكفاءة أعلى من الأشعة السينية كما أن فترة التعرض (12) ثانية تعريض البكتريا إلى أشعة كاما هو أفضل فترة ممكنة من خلالها يمكن قتل أو الحد من المزارع البكتيرية .

الشكل (4) بعد أربع وعشرون ساعة



المصادر:

1- عدنان الظاهر، مخاطر الأشعة الذرية، مجلة الثقافة العربية العدد الثاني 1983. الصفحات 93- 98طرابلس الجماهيرية العربية الليبية.

radiation Induced DNA damage in adapted cells , mutation research 358,pp.193-198.

15-Feinendengen,L.E; Muhlensiepen, H;Bond,V.P. and Sonhans ,C.A.(1987) Intracellular stimulation of biochemical control mechanisms, Health physics,Vol. 52,pp.663-669.

جدول (1) يبين مقارنة تأثير أشعة X-Ray و γ -Ray ولفترات زمنية مختلفة على أعداد المزارع لبكتريا *Staphylococcus aureus*

Number of Colonies												
فترة التعرض	After direct radiation			After 2 hours			After 4 hours			After 24 hours		
ثانية	X-	γ-	نسبة تفوق% γ	X-	γ-	نسبة% γ	X	y	نسبة تفوق% γ	X	y	نسبة تفوق% γ
1	85	72	15	71	63	12.6	77	70	10	79	76	3.9
2	81	69	17.3	64	56	14.2	70	62	12.9	71	69	2.8
3	78	56	39.2	59	49	20.4	63	55	14.5	65	61	6.5
6	60	42	57	55	37	48.6	58	42	38	60	59	1.6
9	63	40	57.5	53	33	60.6	56	37	51.3	57	42	35.7
12	57	37	54	52	31	67.7	54	34	58.8	55	38	44.7
15	45	33	36.3	30	22	36.3	31	28	10.7	34	33	3

2-انكا؛ ترجمة عاصم عزوز، مقدمة في الفيزياء النووية .مطبعة مؤسسة دار الكتب جامعة الموصل 1982.ح109.

3-د. بهاء الدين حسن معروف، منظمة الطاقة الذرية العراقية، الوقاية من الإشعاعات النووية

4- Todan,K.;(2009) The control of Microbial growth ,University of Wisconsin – Medison Department of Bacteriology in valid

5- Ogston ,A. (1981).cited by cohen, J.O (1972) .In: Staphylococci ,wiely in ten science.N.Y

6- Quinn, P.J. Makey ,B.K.; Canten , M.E.; Downelly, W.J, and Leonard ,F.C.(2006) .Veterinary Microbiology and michobial Diseases. Printed and bound in Great Britain by Internationl Ltd . pad stow – cornuall

7- Rya , K.J. and Ray ,C.G.(2004) .Sherries Medical Microbiology . 4thEd. Mc.Graw-Hill.

8- WHO decides – food irradiation safe at any level. (1998)Public Health; 113(1): 6.

9- FDA approves irradiation of meat for pathogen control. (1998)j.Am.Vet.Med. Assoc.;212(2):165.

10- Food and Drug Administration. Irradiation in the production , processing and handing of food . (1997) Federal Register 62(232),Dec.3,.

11- Clandy.;Foley D.M., Caponas (2002) .Effect of gamma irradiation on Listeria monocytogenes in frozen ,artifically contaminated sandawiches Chapman university food prot; 65(11): 1740-1744

12- Jounral of food Science. volume 57 Issue 4. pages:848-851

13-Andrei,T.;Kenyl,E.P.;James, M.S. (2006) Effect of gamma irradiation viability and DNA of Staphylococcus epidermidis and Escherichia coli .Journal of medical microbiology 55:1271-1275

14-Ikhima,T;Anitomi,H. and Monisita,J(1996). Radioadaptive Response, Efficient Repain of

THE STUDY OF THE IMPACT OF (Γ - RAY) AND (X - RAY) ON BACTERIA OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS

HUDA S. ALI MAHMOOD KH. SALIH SUFIAN H. HUMAIDI

ABSTRACT:

This study is took place in the Physics department Laboratory Section and biology department at the Faculty Education in Tikrit University to know as compared to the impact of two types of irradiation Y-Ray, X-ray and periods of exposing different (1,2,3,6,9,12,15)Sec again in the killing of bacteria (Staphylococcus aureus) been happily "and lap of bacteria after irradiation periods of time (2,4,24) hours governance of the results obtained' are beats rays compared with X-ray in moral universality to the killing of bacterial farms and that the best which exposing of farms to bacterial patients" (12)Sec, latest which gave the highest capacity to kill or the reduction of the of farms bacterial, the progress of the which just happily to the restoration of bacteria to activity that is "of the possibility of bacteria in the reform of its article genetic living after irradiation and after the incubation of which continuous conclude now Y-Ray " better than X-ray in the possibility of killing or the reduction of the of bacterial farms also that a which infliction of bacterium (12) Sec again is the best which for the killing.