هيئة الطاقة الذرية السورية

Biotechnology News

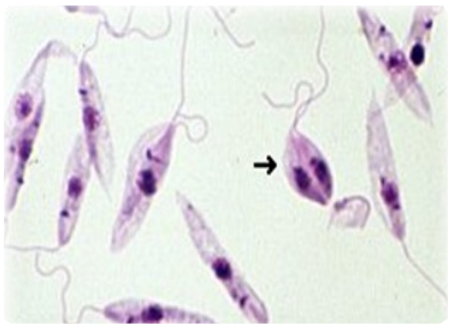
أخبار التقانة الحيوية

السنة الحادية عشر - العدد الثالث - أيلول - 2012

نشرة إعلامية فصلية يصدرها قسم التقانة الحيوية والبيولوجيا الجزيئية في هيئة الطاقة الذرية

أسلوب جديد لتحديد أدواء الليشمانيات المقاومة للأدوية

استطاع باحثون من KATHMANDU تطوير طريقة سريعة وأكثر دقةً لتحديد أدواء الليشمانيا الحشوية المقاومة للأدوية، والتي تعتبر أهم شكل من أشكال الخمج الناجم عن الطفيليات. تنتقل أدواء الليشمانيا بواسطة طفيلي *Leishmania donovani* والذي ينتشر بوساطة ذبابة الرمل.



ويمكن للطفيلي أن يخمج الجلد والأغشية المخاطية أو البطن حيث يؤدي لما يسمى بالليشمانيا الحشوية والتي قد تكون قاتلةً إذا لم تعالج. يتم تسجيل ما بين 100,162 و600,313 حالة جديدة من الليشمانيا الحشوية سنوياً في جنوب آسيا وخاصةً في الولايات الهندية الشمالية من بيهار ووسط وشرق نيبال وبنغلاديش حيث تسجل 80% من مجمل حالات الإصابة. ويعتبر الخمج وباءاً في 60 دولة وخاصةً في بنغلاديش والبرازيل والهند ونيبال والسودان. حديثاً قام باحثون، ضمن مشروع ممول من الإتحاد الأوروبي و بلجيكا وألمانيا والهند ونيبال، وسويسرا وإنكلترا بتحديد مقاومة عزلات من الليشمانيا تم جمعها من 50 مريضاً من الهند ونيبال للمعالجات المستخدمة. اعتمدت معالجة الليشمانيا الحشوية بشكل رئيسي ومنذ زمنٍ بعيد على استخدام مركبات الأنتموان، ولكن في السنوات الأخيرة ظهرت بعض السلالات المُعدية. تعتمد الطريقة التقليدية المعتمدة في تحديد المقاومة على إجراء الزروعات وفحص الخلايا المخموجة مخبرياً الأمر الذي يستغرق خمسة أيام على الأقل وأحياناً يعطي نتائج خاطئة. بينما يعتمد الأسلوب الجديد على التسلسل المورثي الكامل لجينوم الليشمانيا المكتشف حديثاً، وتستخدم تقنية التفاعل السلسلي للبوليميراز PCR التي تضاعف وتضخم تسلسلات المورثة من أجل الكشف عن الطفرات المورثية التي تسبب ظاهرة المقاومة للانتموان. ويعتبر هذا الأسلوب الأسرع والأسهل والأكثر دقةً في تحديد السلالات المُعندة. وأكد الباحثون بأن هذا الأسلوب سوف يساهم في وضع استراتيجية أكثر فاعليةً في الطريق إلى القضاء على أدواء الليشمانيا الحشوية. ويمكن اعتبار هذه الطريقة من طرائق الدراسات الوبائية وليست التشخيصية حيث أنها تهدف لتحسين أساليب رصد الداء على مستويات مناطقية. ويعمل الباحثون على تسهيل هذا الفحص من أجل إدخاله في العمل السريري، مع احتمال توفره للاستخدام في مناطق الأوبئة مع نهاية العام الحالي.

SciDev. Net 18 September 2012

عقار سرطان جديد فعال أكثر بعشر مرات

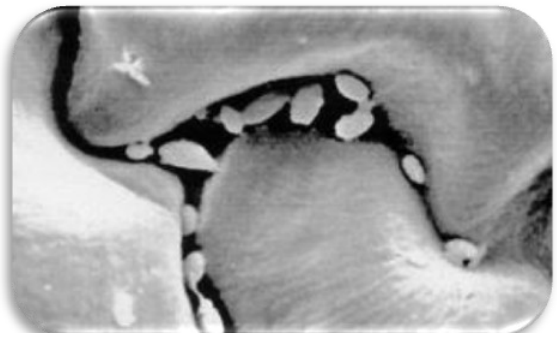
أشار الباحث Lee إلى ازدياد الاهتمام في استعمال الكربورينات في تصميم العقاقير خلال العقد الماضي. والكربورينات عبارة عن عناقيد من ثلاث مكونات هي البورون والكربون والهيدروجين. لا تجابه الكربورينات السرطان مباشرة وإنما تساعد العقار في قدرته على الارتباط المحكم مع هدفه وبالتالي خلق آلية فعالة لتدمير الخلايا السرطانية. واستخدم الباحثون في هذا العمل كربورينات لتصميم عقاقير جديدة لمنع إنتاج الطاقة الضرورية لحياة الخلية السرطانية، حيث تنتج الخلايا الطاقة من خلال عمليات معقدة ومتعددة المراحل. ويكمن مفتاح العقار الفعال في أنه يستهدف آلية تعتمد عليها الخلايا السرطانية أكثر من الخلايا السليمة. وبرفع قدرة العقار على الارتباط نحتاج لجرعة أقل وبالتالي نخفض الآثار الجانبية ونرفع فعالية المعالجة. وقد وجد الباحثون أنه مع الكربورينات يكون العقار قادر على الارتباط أكثر بعشر مرات. والسبب الرئيسي للارتباط القوي لهذه العقاقير بأهدافها هو أن الكربورينات تستخدم شكلاً فريداً وقوياً جداً من الرابطة الهيدروجينية وهي أقوى شكل ترابط للعقاقير. سيقود هذا الاكتشاف لاستعمالات أخرى للعقار. ترمم الخلايا السرطانية نفسها عادة بعد المعالجة الإشعاعية أو الكيميائية وتعود لتغزو الجسم. لا يسمح هذا العقار فقط بإطفاء نوعي لإنتاج الطاقة في الخلايا السرطانية لكنه يثبط أيضاً الآليات التي تسمح للخلايا السرطانية بترميم نفسها. وعندما اختبر الباحثون عقاقير الكربورينات وجدوها فعالة بشكل غير متوقع. لذلك اختبرت مع سرطان الثدي والرئة والقولون وقد أعطت جميعها نتائج استثنائية. تظهر هذه الدراسة لأول مرة كيف يمكن للكربورينات أن تحسن فعالية العقار، ويعتقد الباحثون أن هذا الاكتشاف سيفتح إمكانيات إضافية لتحسين العقاقير المستعملة لمعالجة أمراض أخرى غير سرطانية. وتكمن النتيجة النهائية بأن العقاقير الجديدة هذه يمكن أن تكون أكثر فعاليةً بآلاف المرات من العقاقير المستعملة سريرياً في أيامنا هذه. بالمقابل ستمضي سنوات عديدة قبل أن تصبح هذه العقاقير متاحة في الأسواق. وأشار الباحثون أن التجارب السريرية ستبدأ في العامين المقبلين إضافة إلى إجراء اختبارات على نماذج سرطانية أخرى.

ScienceDaily Aug. 29, 2012

مناعة نباتية فائقة التعبئة وذات منشأ حيوي ضد الأمراض

نشرت مجلة Science Daily في 27 آب من هذا العام مقالاً عن اكتشاف مذهل لفريق عمل من جامعة Delaware مفاده أن "باستطاعة النباتات إغلاق الباب في وجه المُمرضات عندما تطرقه للدخول بغية الإصابة". تمكن فريق العمل المؤلف من البرفسور Harsh Bais ومعاونيه من فهم التعاون اللصيق بين النبات وبعض بكتريا التربة في صد هجوم المُمرضات التي تحاول دخول جسم النبات من خلال الفتحات الطبيعية الموجودة على سطح الأوراق. تقوم هذه البكتريا بإرسال إشارة إلى هذه الثغور Stomata لتغلق بهدف منع الإصابة. ولقد وثق فريق العمل هذه الآلية الدفاعية المذهلة لدى نبات *Arabidopsis* بالتصوير الثابت والمتحرك عن طريق المجهر الالكتروني الماسح والمجهر الكونفوكال في مركز التصوير الحيوي في معهد Delaware للتقانة الحيوية. حمل هذا البحث المنشور في عدد آب لهذا العام من مجلة The Plant توضيحاً لخفايا هذه الآلية الدفاعية لدى النبات والتي تحدث في مناطق الثغور والمحاطة بالخلايا الحارسة. يوظف النبات هذه الثغور والتي تنتشر بالملايين على سطح الجزء الهوائي منه في الفتح والإغلاق عند الحاجة لدخول أو خروج مكونات التنفس والاصطناع الضوئي من ماء وعناصر معدنية. تكمن المُمرضات في هذه الثغور حتى تحين فرصة الهجوم مستغلة عملية الفتح والإغلاق لحاجات النبات الفيزيولوجية. وقد أثبتت دراسات فريق العمل أن هجوم بكتريا *Pseudomonas syringae Pv tomato* الممرضة يتوقف لفترات طويلة في حال وجود بكتريا *Bacillus Subtilis* المفيدة في التربة. حيث تقوم هذه البكتريا المفيدة بالالتصاق على جذور النبات وتحريض مسارات الإشارة لديه المنتجة لحامضي الأبسيسيك والصفصاف بهدف إغلاق الثغور. يعتبر هذين الحامضين من أهم الهرمونات النباتية المنخرطة في

آليات الدفاع النباتية. فعندما يواجه النبات شروطاً بيئية سيئة مثل الجفاف فإن الحمض الأبسيسكي يحرض الثغور النباتية على الإغلاق لمنع حدوث تجفاف عند النبات. يعلق Bais في مقاله على نتائجه قائلاً أنه "بالإضافة لاستخدام هذه البكتريا في تكثيف مقاومة النبات للأمراض, فإنَّ استخدامها لتعزيز تحمل النبات للجفاف يعتبر واعداً جداً، فالعديد من الممرضات البكتيرية تخترق النسج



النباتية من خلال هذه الثغور ولكن النبات يوقف تقدمها عندما يتعاون مع نوع محدد من البكتريا المفيدة المتعايشة في تربته وليس غيرها. حالياً، لا نملك إلا قائمة صغيرة لعدد من البكتريا المفيدة القادرة على إحداث هذا الأثر والمنتمية للنوع *Bacillus subtilis* ولكن الإمكانية موجودة لتوسيع هذه القائمة. دفعنا بهذا الاتجاه تدعمه الفائدة الاقتصادية المتنامية من تغليف بذار المحاصيل المزروعة بكمية من هذه البكتريا المفيدة لخفض نسبة الأمراض في الحقل. فكما يستطيع البشر تقوية نظامهم المناعي، تستطيع النباتات الآن شحن نفسها للحصول على جسم منيع ضد الأمراض".

ScienceDaily Aug. 27, 2012

وسم وتتبع العمليات الجزيئية على الدنا بواسطة الضوء المفلور

بينت دراسة صدرت حديثاً من قبل علماء في جامعة Texas في Dallas إمكانية استخدام جزيئات قابلة للتفلور في وسم جزئيات DNA، مما يتيح تتبع العمليات البيولوجية الجزيئية التي قد تطرأ على هذه الجزيئات وخاصة ما يعرف باسم تشكل العُرى Looping. وهي عملية بيولوجية طبيعية تتم على مستوى جزئيات الدنا في أنواع محددة من الخلايا بهدف خلق ترتيبات معينة من المادة الوراثية، وبالتالي تنوع المورثات الناتجة عنها. لا تقتصر فوائد هذه التقنية فقط على تتبع عملية تشكل العُرى على جزيئة الدنا بل يمكن أن يكون لها تطبيقات مهمة أخرى وخاصة فيما يتعلق بكيفية تعامل بعض المستحضرات الدوائية ضد الفيروسات التي تستهدف جزيئات الدنا في الخلايا الحية، كما هو حال فيروس نقص المناعة المكتسبة HIV. يبين البروفسور Stephen Levene المسؤول عن هذه الدراسة، إن عملية تشكل العُرى على جزيئات الدنا عُرفت منذ ما يقارب الثلاثين عاماً، وإن ما قدمه العلماء حتى الآن يكمن في أن هذه التقنية مكنتهم من تتبع بداية ونهاية عملية تشكل العُرى الجزيئية على أذرع جزيئات الدنا، لكنها تبقى ذات معطيات محدودة بما يخص المراحل الجزيئية الوسطية وصولاً لتكون العرى النهائية على جزيئة الدنا. إن تشكل العُرى على سلسلة الدنا هي عملية بيولوجية هامة تتيح نضوج جزيئة الدنا وولادة المورثات المعنية. عادة تتم هذه العملية بمساعدة بروتينات خاصة داخلية المنشأ أو مصطنعة من قبل الفيروسات المتطفلة على الخلية الحية. تتعرف هذه البروتينات على بصمات جزيئية خاصة متموضعة على سلسلة الدنا حيث تتثبت عليها وتُقرب ما بين مواضع هذه البصمات مما يسمح لسلسلة الدنا بالالتحام عند مستوى هذه النقاط فتنشأ ما يسمى بالعروة. بعدها تغادر هذه البروتينات مكان العروة المتشكلة باحثة على مواضع جديدة على سلسلة الدنا لتكوين عرى جديدة. تبدو هذه العملية البيولوجية أكثر أهمية ضمن الكائنات الحية ذات الدنا الحلقي كالبكتيريا والفيروسات، وبما أن الدنا ضمن الخلايا البشرية ذو بنية سلسلية فإمكانية تشكل العرى ضمن هكذا نوع من الخلايا قيد الدراسة حالياً. استخدم العلماء في هذه الدراسة بروتين يدعى Cre وهو بروتين مصطنع من قبل بكتيروفاج معروف عنه فعاليته الجيدة في تشكيل العُرى على سلسلة الدنا لدى الخلايا الحيوانية وهذا ما سيسمح بدراسة الأمراض خاصة الفيروسية منها التي تصيب الإنسان. حيث قام العلماء بتصميم جزيئة دنا تحتوي على بصمات خاصة بحيث يستطيع البروتين Cre التعرف عليها كما تحتوي جزيئات قابلة للتفلور حيث تعطي ضوء محدد عند تعرضها لضوء بطول موجات محددة. وبالتالي من خلال التغيرات الضوئية المسجلة يتمكن العلماء من متابعة عملية تشكل العُرى على سلسلة الدنا المختبرة. كما ذكر العلماء فإنَّ هذه التقنية تسمح بمتابعة الكشف عن مستحضرات دوائية جديدة ضد الفيروسات التي تستهدف الدنا في الخلايا البشرية وخاصة فيروس الـ HIV، حيث ينتج هذا الفيروس بروتيناً مشابها للبروتين المستخدم في الدراسة Cre يدعى الـ Integrase حيث يقوم هذا

الإنزيم بالتعرف على دنا الخلية المضيفة ويقوم بإدخال المادة الوراثية الخاصة بالفيروس ليصار إلى توظيف الخلية المضيفة لترجمة البروتينات الفيروسية. بهذه التقنية أوسمْ وتتبع Tag and Track يستطيع العلماء الكشف عن الكيفية التي يقوم بها فيروس الـ HIV بإدخال مادته الوراثية ضمن المخزون الوراثي للخلية الحية. ويقدر العلماء بأن هذه التقنية تعد أكثر حساسية وفاعلية بآلاف المرات مقارنة مع التقنيات المستخدمة حالياً.

ScienceDaily Aug. 13, 2012

قد تكون فعالية المحاصيل المحورة وراثياً معرضة للخطر بواسطة طفرات الآفات

قد تكون الطفرات الوراثية (متنحية أو سائدة) في الآفات –والتي تسمح للأخيرة بتطوير مقاومة ضد المحاصيل المحوّرة وراثياً– أكثر تنوعاً في ظروف الحقل بالمقارنة مع اختبارات المخبر والتي تستخدم عادة لتطوير استراتيجيات لتمنع ظهور المقاومة في الآفات النباتية وبالتالي قد لا تكون كافية أو تكون أقل فعالية من المتوقع. على سبيل المثال، لوحظ بأن الطفرات الوراثية في دودة القطن *Helicoverpa armigera* المأخوذة من حقول القطن المحور وراثياً في شمال الصينً متنوعة أكثر من المتوقع، وبالتالي فهي تسمح للدودة بالبقاء على قيد الحياة على محاصيل القطن المحورة وراثياً. كما تبين أن نسخة واحدة من مورثة طافرة كافية لتنقل مقاومة الآفة

إلى نسلها. كما أثبتت الدراسات الحديثة بأن المقاومة السائدة أصعب بالإدارة ولا يمكن أن تبطَّئ باستراتيجيات الدفاع ضد المقاومة والتي غالباً ما تكون ناجحة أكثر بالنسبة للطفرات المتنحية. يعتبر الكشف المبكر عن المقاومة هدفاً هاماً، ولابد من معرفة المورثات المسؤولة عن المقاومة لنتمكن من تطوير استراتيجيات للحفاظ على فعالية المحاصيل المحوّرة.

ScienceDaily 26 July 2012

الاكتشاف الذي قد يساعد في وقاية المحاصيل من الإجهادات

تمكن فريق عمل البروفيسور Joseph Ecker الباحث في مخابر Salk's للبيولوجيا الخلوية والجزيئية النباتية من اكتشاف خطوة مفتاحية لعملية استشعار النباتات لغاز الإيثيلين والذي بدوره يقود إلى طرق أفضل في التحكم بالإجهادات مثل الجفاف والغمر والجروح والإصابة المرضية. هذا ويعد غاز الإيثيلين من الهرمونات النباتية الطبيعية والمعروف بقدرته على إنضاج الفاكهة، إلا أنه يتسبب تحت ظروف الإجهاد بذبول الأوراق والشيخوخة المبكرة وتلف الثمار من النضج الزائد. ولقد استطاع فريق العمل هذا من تحديد عدد من العوامل التنظيمية الهامة ضمن مسار إشارة الإيثيلين، ومن بينها البروتين EIN2 (ethylene insensitive 2). حيث يتواجد هذا البروتين ضمن الهيولى الداخلية الشبكية، والتي تعد الجزء من الخلية. الذي يسهل نقل البروتينات ضمن الخلية، ويلعب هذا البروتين دوراً أساسياً في تنشيط الاستجابة للإيثيلين. ويذكر Hong Qiao الباحث الأول في هذا العمل أنه بإمكان المزارعين اختيار رش النباتات بمثبط الإيثيلين والذي سيعمل على كبح مستقبلات الإيثيلين النباتية من استشعار الإيثيلين. وهذا بدوره سيؤدي إلى توازن بين تحمل الجفاف ونمو النبات وبالتالي سيقلل من خسائر المحصول الناجمة عن الظروف الجافة.

ScienceDaily Aug. 30, 2012

"المبضع الإلكتروني" ومستقبل تكنولوجيا علاج السرطان بالأشعة

يقول Richard Evans المدير التنفيذي لجمعية وكلية فنيي الأشعة في بريطانيا، إن النظرة الجديدة لتقنيات العلاج بالأشعة هي "بداية التغير"، وإن

كان هنالك الآن تركيز أكثر من اللازم على النسخة الجديدة والمتطورة من هذه الأشعة وتقنياتها التي لا تصلح بطبيعة الحال لعلاج كافة الحالات. يُشار إلى أن هنالك رأياً سائداً لفترة طويلة من الزمن في أوساط العاملين في مجال العلاج بالأشعة مفاده أن شركات الأدوية أثبتت فعالية إلى درجة تثير الحسد في مجال نشر وتسويق أدويتها الخاصة بمرض السرطان، حتى تلك التي أثبتت أن لها فائدة هامشية. كما أن هنالك قلقاً حيال وجود نوع من القيود على تسليط الضوء على قدرة تقنيات العلاج بالأشعة على احتلال المكانة البارزة التي تستحقها، سواء في مجال التصور والإدراك الشعبي لها ولأهميتها، أو من جهة التركيز السياسي على القضية برمتها. إلا أنه يبدو أن كل هذا الشيء قد تغير مع ظهور تقنية جديدة تُعرف بـ "الاستئصال بطريقة العلاج الإشعاعي المجسم (Sterotactic Ablative Radiotherapy - SABR)، وأيضاً باختراع جهاز محدد بعينه يُستخدم لإجراء مثل هذا النوع من العلاج ويُعرف باسم المبضع الافتراضي أو المبضع الإلكتروني Cyperknife. إن هدف كافة أشكال العلاج بالأشعة هو تسليط جرعة قاتلة من الإشعاع على الخلايا السرطانية، بالإضافة إلى تقليل الضرر بالنسبة لأنسجة الجسم الطبيعية والسليمة. والسؤال المطروح هو ما الذي يمكن لتقنية SABR أن تقدمه لتحقيق مثل هذا الهدف في بعض أنحاء الجسد، والتي كان من شأن تطبيقها في السابق أن يشكل خطراً أكبر على أعضاء الجسم السليمة؟ ربما كان الجواب الأولي هو أن أنواع السرطانات التي كان من الصعب علاجها في السابق قد بات علاجها الآن أمراً ممكناً، وفي بعض الحالات، بفاعلية كبيرة. وهنالك العديد من الآلات والأدوات الممتازة التي بإمكانها الآن تقديم العلاج لمرضى السرطان بتقنية SABR إلا أن النجاح الذي حققه المبضع الإلكتروني على وجه خاص قد تجلى بتغلب مروجي الاختراع الجديد على العقبات التي واجهوها في السابق في مجال التصور السيء المأخوذ عن العلاج بالأشعة، إذ نجحوا في جعل المنتج الجديد معروفاً في الأوساط السياسية والإعلامية والشعبية على حد سواء. وقد نجحوا في ذلك بشكل باهر للغاية، وذلك إلى حد أن ظاهرة المبضع الإلكتروني بدأت تأخذ خصائص مماثلة لتلك التي اتسمت بها الحملة التي قامت بها شركات الأدوية من قبل لترويج منتجاتها وتسويقها. وهنالك مناشدات أطلقها البعض عبر شبكة الإنترنت يطالبون فيها بجعل "المبضع الإلكتروني" متاحاً لكافة مرضى السرطان. كما يبدو أن السياسيين يعتقدون أن عليهم واجباً بجعل الجهاز الجديد متاحاً في مراكز السرطان

المحلية في مناطقهم. أما وسائل الإعلام، فقد نشرت العديد من الصفحات التي تحمل الكثير من السخط على الافتقار إلى "العلاج بواسطة المبضع الإلكتروني الذي ينقذ من الموت". وبالتالي، فقد وجد المرضى الذين يصارعون السرطان، كما هي حال أسرهم أيضا، أنفسهم في خضم هذه الضجة الكبيرة المثارة حول آخر تطورات تقنيات العلاج بالأشعة. ومع اقتراب حصول تقنية العلاج بالأشعة من الدرجة التي تستحقها من الدعاية المناسبة، فهنالك أيضاً مخاوف من أن مثل هذه الدعاية هي من "النوع الخطأ".

BBC Sept 16-2012

ساهم في هذا العدد:

د. نزار مير علي، د. بسام الصفدي، د. وليد الأشقر، د. مازن صافي، د. أحمد غنام، د. عبد السميع هنانو، د. ناديا حيدر، د. دانا جودت، م. انتصار قره جولي، م. رنا اللياس، م.م. رنا زكريا.

للاستعلام والمراسلة:

هيئة الطاقة الذرية، ص ب 6091 دمشق، سورية
هاتف 3921503/6، فاكس 6112289
Email: atomic@aec.org.sy