



هيئة الطاقة الذرية السورية

Biotechnology News

أخبار التقانة الحيوية

السنة الحادية عشر - العدد الأول - كانون الثاني - 2012

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

طريقة غير راضة لكشف نقائل العقد اللمفاوية

طور باحثون مسابر تصوير جزيئية مفلورة يمكن أن تكشف عن نقائل العقد اللمفاوية بشكل غير راضٍ، وذلك باستعمال واسمين موجودين على سطح الخلايا ومعبر عنهما في نقائل خلايا العقد اللمفاوية في سرطان الثدي. يجنب الإجراء الجديد مرضى السرطان أخذ خزعات للعقد اللمفاوية بشكل راضٍ، وغير موثوق، إضافة إلى تجنب الآثار الجانبية السلبية للجراحة. إن أغلب مرضى سرطان الثدي وحتى 74 % ممن يخضعون لخزعات عقد وجدوا سلبيين في العقد اللمفاوية والإبطية والنقائل. إن تحديد وجود أو خلو المريض من انتقالات في العقد الإبطية يعد أساسياً لتحديد مرحلة السرطان وإنذاره. وبسبب عدم موثوقية خزعات العقد اللمفاوية وأثارها العكسية الكامنة، نحتاج لطريقة دقيقة وغير راضة وفعالة أكثر لكشف تورط العقد اللمفاوية. وأشار المؤلفون أن آثار ما بعد الجراحة وخزعة العقد يمكن أن تشمل وزمة العقدة، تشكل مصلى، وأذية عصب حسي وقصور في المجال العاطفي للمريض. بالإضافة لذلك تفشل الخزعات في كشف المرض في العقد اللمفاوية الإبطية في 5 إلى 10 % من المرضى. استخدم فريق البحث لكشف سرطان الثدي في العقد اللمفاوية الإبطية، مسابر جزيئية موجهة مطورة لواسمين خلويين سطحيين هما CA1X وCAX11. والـ CA1X هو واسم خلوي سطحي معروف بأنه واسع وشديد التعبير في نقائل العقد اللمفاوية في سرطان الثدي وغائب في النسيج السليمة. والـ CA1X وCAX11 هما بروتينان غشائيان سابحان بالكامل في البلازما ولهما مركبات خارج خلوية واسعة

وهي متاحة لربط مسابر التصوير الموجهة. وقد أظهرت عدة دراسات أن تعبير الـ CA1X مترافق مع إنذار سيء ومقاومة للمعالجة الكيميائية والإشعاعية في سرطان الثدي. ويعبر عن بروتين الـ CAX11 في 75 % من نقائل العقد اللمفاوية الإبطية. طور الباحثون بعدها عواملهم باستعمال أضداد وحيدة النسيلة نوعية ترتبط بـ الـ CA1X و الـ CAX11 المعروفان بتحفيزهما نمو الورم. ووفقاً للباحثين، أجريت عدة إجراءات تصوير ضوئي غير راضة لتقييم العقد اللمفاوية لكن ينقص هذه المحاولات القدرة على استهداف واسمات حيوية لنقائل الورم. تقدم هذه الطرائق مخططات تشريحية ولا تكشف عن الخلايا الورمية في العقد اللمفاوية. طورت هنا، طريقة غير راضة لكشف نقائل العقد اللمفاوية باستعمال التصوير بالفلورة ونظم فأرية لنقائل سرطان الثدي وأضداد وحيدة النسيلة جديدة تعتمد على عوامل تصوير جزيئية. قدم الباحثون إضافة لدراسة التصوير على الفئران دراسة لدمج الـ CA1X و CAX11 شملت 100 % من عينات المرضى المتبرعين لاستعمالها في دراسة الصفائح الرقيقة لأنسجتهم. كشفت مسابر التصوير خلايا ورمية في العقد الإبطية بدقة عالية، وقد عبرت كل من الـ CA1X أو الـ CAX11 في 100 % من عينات نقائل العقد اللمفاوية التي مسحت في هذه الدراسة. يمكن لمسابر التصوير هذه تقديم طريقة غير راضة لتحديد مرحلة سرطان الثدي في المخابر دون إجراءات غير ضرورية ومكلفة.

كيفية تطور المقاومة للدواء

قام عدد من الباحثين باستخدام سلسلة كامل الجينوم لتقصي كيفية تطور الجراثيم التي تكون معرضة لمستويات متزايدة من الصادات antibiotics, حيث لوحظ وجود طفرات جديدة مما يشير إلى احتمالية جديدة لكيفية قيام الجراثيم بتطوير المقاومة. وفي دراسة ثانية جرى استخدام سلسلة كامل الجينوم لاختبار كيفية استمرار تطور المقاومة حتى بعد إيقاف الصادات. تعتبر المقاومة للصادات مشكلة طبية متعاظمة وحاولت الكثير من الدراسات فهم الأساس الجيني للمقاومة. قام الباحثون بزراعة الايشيرشيا كولاي المحددة مورثياً بحساسيتها للصادات وذلك في وسط يحتوي على ثلاثة صادات التريميتوبريم والدوكسيسيلين والكلورامفينيكول (خمسة أطباق لكل صاد). قام الباحثون بعد عدة أسابيع باستخدام سلسلة كامل الجينوم على الأطباق الخمسة عشر وكانت النتيجة كالتالي: احتوت الأطباق العشرة الحاوية على الكلورامفينيكول والدوكسيسيلين على مجموعة من المورثات الطافرة أما الأطباق الخمسة الحاوية على التريميتوبريم فقد احتوت على طفرات في مورثة dyhydrofolate reductase وهي المورثة الهدف لهذا الصاد. كما لوحظ أن الجراثيم تحافظ على هذه المقاومة حتى بعد إيقاف الصاد.

ScienceDaily Jan. 5, 2012

التحوير الوراثي للجهاز المناعي لبعوضة ا

لملاريا للحد من هذا المرض

أظهر الباحثون في معهد Johns Hopkins لأبحاث الملاريا، وللمرة



الأولى، أنه بالإمكان إجراء تحوير وراثي للجهاز المناعي الغريزي للبعوضة المسببة لمرض الملاريا Anopheles mosquito، للحيلولة

دون انتقال هذا المرض للإنسان، وقد بينوا أن هذا التعديل الوراثي يمتلك

تأثيراً طفيفاً على صحة هذه البعوضة في الشروط المخبرية. نُشر هذا البحث في مجلة العوامل الممرضة *PLoS Pathogens*. "يمتلك الجهاز المناعي لبعوضة الملاريا القدرة على قتل جزء كبير -ولكن ليس الكل - من الطفيليات المسببة لهذا المرض، والتي تتناولها البعوضة عند تغذيتها على دم إنسان مصاب". هذا ما صرّح به البروفسور George Dimopoulos، المؤلف الرئيسي للدراسة. وأردف قائلاً: "لقد حوّرنا وراثياً هذا الجهاز المناعي لإنتاج بعوضات ذات قدرة أكبر على منع انتقال الطفيلي المسبب لمرض الملاريا *Plasmodium falciparum* إلى الإنسان". من أجل هذه الدراسة، قام الباحث Dimopoulos وفريقه، بتحويل بعوضة الملاريا وراثياً، لإنتاج مستويات أعلى من المستويات الطبيعية من بروتين الجهاز المناعي Rel2، وذلك عندما تتغذى البعوضة على الدم. يعمل البروتين Rel2 ضد طفيلي الملاريا داخل البعوضة، عن طريق شنّ هجوم مناعي تشارك فيه مجموعة من الجزيئات المضادة للطفيلي. خلال هذه الدراسة، وبدلاً من إدخال مورثة جديدة إلى DNA البعوضة، استخدم الباحثون واحدة من المورثات الخاصة بالحصرة لتقوية قدرتها على مقاومة طفيلي الملاريا. ووفقاً للباحثين، فإن هذا النمط من البعوضة المحوَّرة وراثياً يمكن تطويرها مستقبلاً، واستعمالها في تحويل مجتمعات البعوضة من ناقلة للملاريا malaria-transmitting إلى مقاومة للطفيلي *Plasmodium resistant*. أما العائق الوحيد المحتمل الذي يعترض هذه الدراسة فهو صحة البعوضة المقاومة للملاريا المحوَّرة وراثياً، إذ أنها يجب أن تنافس البعوضة الطبيعية الناقلة للملاريا. غير أن الباحثين أظهروا في دراستهم، أن سلالة البعوض محوَّرة المورثة Rel2، تعيش المدة ذاتها، وتضع عدد البيوض نفسه، تماماً كنمط البعوض غير المحوَّر، وبذلك خلصوا إلى أن صحة البعوضة المحوَّرة وراثياً لم تتضرر على نحو هام. "يُعَدُّ مرض الملاريا واحداً من أكثر الأمراض خطورةً على الصحة العامة عالمياً. ويصبح البعوض

وظفيلي الملاريا أكثر مقاومةً للمبيدات الحشرية والأدوية. وهكذا فإن الحاجة ملحة لإيجاد طرق سيطرة على هذا المرض. وقد قال Dimopoulo " لقد اتخذنا خطوة جبارةً من أجل تطوير سلالات جديدة من البعوض يمكن إطلاقها للحد من انتقال مرض الملاريا، لكننا بحاجة لمزيد من الدراسات لجعل هذه الطريقة آمنةً وناجعة". يُصاب بالملاريا عالمياً، أكثر من 225 مليون شخص. ويقتل هذا المرض، سنوياً 800000 شخص تقريباً، معظمهم من الأطفال الذين يعيشون في أفريقيا.

ScienceDaily Jan. 5, 2012

جرعة خلايا جذعية فتية تطيل حياة

الفئران الهرمة وتحسن صحتها

بدأت الفئران المتوالدة والمبرمجة لتهرم بسرعة وكأنها رشفت من منهل الشباب بعد حقنها بأنسال خلايا شبيهة بالخلايا الجذعية مأخوذة من عضلات حيوانات فتية وذلك حسب ما أفاد به باحثون من كلية طب جامعة Pittsburgh School، وبدل أن تصبح الحيوانات واهنة وتموت أبكر من الحيوانات غير المعالجة فإن وضعها الصحي بدأ



بالتحسن وعاشت أطول بمرتين إلى ثلاث مرات من المتوقع. وقد كشفت الأبحاث السابقة عن قصور الخلايا الجذعية كقلة تضاعفها وتمايزها في عديد من الأنسجة بعمر متقدم ولكن لم يكن واضحاً فيما إذا كان هذا القصور الوظيفي يقود للهرم أو هو نتيجة عنه كما أوضح مؤخراً البروفيسور J. Huard ومعاونته الأستاذة I. Niederhofer كشف الباحثان أن نتائجهما أظهرت أن الفئران التي تعاني من progeria - وهو خلل يقود للهرم المبكر- يتحسن وضعها الصحي وتعيش لفترة أطول بعد حقنها بخلايا جذعية مأخوذة من حيوانات فتية وضعها الصحي جيد. وهذا يدل على أن الخلل الوظيفي للخلايا الجذعية هو سبب التغيرات التي تلاحظ مع تقدم العمر. وقام فريقهم بفحص

مجموعة أنسال خلايا جذعية مأخوذة من عضلات فئران سليمة كانت قليلة العدد ولا تنقسم غالباً ولا تتمايز حالاً لخلايا متخصصة وضعيفة القدرة على توليد العضلات المتأذية. ولوحظت نفس مظاهر الخلل في الخلايا الجذعية المعزولة من فئران هرمة جداً. وبغرض إنقاذ الفئران التي تظهر علامات الهرم السريع قام الفريق بحقن الفئران البروجيريا بعمر 17 يوم وذلك بالبطن بخلايا جذعية مأخوذة من حيوانات سليمة فتية ولاحظوا أن الحيوانات المحقونة عاشت أكثر من 66 يوم مقارنة مع حيوانات بروجيريا التي تموت بعمر 21-28 يوم من عمرها وكانت تتمتع بصحة جيدة. عندما تكبر فئران البروجيريا فإنها تفقد كثيراً من الكتلة العضلية في أطرافها الخلفية وترتجف مع حركة بطيئة غير متوازنة. وعندما تحقن الحيوانات المصابة بالخلايا الجذعية قبل إظهار العلامات الأولى للهرم كانت تشابه كثيراً الحيوانات السليمة وتنمو جيداً. وأظهرت الاختبارات نمو أوعية دموية جديدة في دماغها وعضلاتها وحتى أن الخلايا الجذعية لم تكن قابلة للكشف في تلك النسيج. وفي الحقيقة لا تهاجر الخلايا لأي نسيج محدد بعد حقنها بالبطن وهذا يقود للاستنتاج أن الخلايا السليمة تفرز عوامل لتكوين بيئة تساعد بتصويب الخلل الموجود في الخلايا الجذعية الأصلية وفي النسيج الهرمة. وأضاف الباحث: في تجربة استنبت خلوي بالزجاج، جرى وضع خلايا جذعية فتية جنباً لجنب دون تلامسها مع خلايا جذعية مأخوذة من فئران بروجيريا فتحسن الوضع الوظيفي للخلايا غير السليمة. إن الفئران التي تهرم بشكل طبيعي لم تعالج بالخلايا الجذعية ولكن هذه الاستنتاجات المثيرة تتطلب بحثاً وتقصٍ أكثر، ولمح الباحثان أنه من الممكن ذات يوم أن نحد من الأعراض البيولوجية المرافقة للهرم بإعطاء حقنة من النشاط الشبابي إذا تم تحديد هوية البروتينات التي تعيد الشباب بشكل خاص أو الجزيئات التي تنتجها الخلايا الجذعية وعزلها.

ScienceDaily Jan. 3, 2012

المشهد الإمبراضي لفيروس HIV: حددت مئات من الاتصالات بين البروتينات البشرية والفيروسية في عمل بحثي يمكن أن يكشف عن آليات جديدة للأدوية.

قام فريق دولي من العلماء يرأسه باحثون في جامعة California, San Francisco في مسح ربما يكون الأكثر شمولاً للبنية الداخلية

لفيروس نقص المناعة، عن طريق

ربط كل تفاعل فيزيائي يقوم به

الفيروس مع مكونات الخلايا

البشرية التي يصيبها. يمكن أن



يسهم هذا البحث المنشور في مجلة Nature في الكشف عن طرق

جديدة لتصميم أدوية مستقبلية لفيروس HIV/AIDS. فصل فريق

البحث 497 اتصالاً حدد بعضاً منها سابقاً من قبل الباحثين. إن تعطيل

هذه الاتصالات قد يتداخل مع دورة حياة الفيروس، وإن وجود اتصالات

جديدة كثيرة توحي بأنه قد يكون هناك عدة طرق جديدة لاستهداف

الفيروس. في نشرة أخرى اكتشف الباحث Krogan وزملاؤه أن أحد

بروتينات الفيروس HIV المسمى Vif (Virion Infectivity

Factor) يتصل فيزيائياً بالبروتين البشري المسمى CBF-β (core

binding factor β) وبالتالي يحطم المستقبل APOBEC3G

الموجود على الخلايا لحمايتها من الفيروس ويعطل وظيفته وهذا ما

يحتاجه الفيروس ليقوم بدوره، وإن تعطيل هذا الاتصال قد يكون وسيلة

ناجعة لتصميم معالجات جديدة لفيروس الإيدز. هذا ويعد فيروس الإيدز

صغير الحجم ولديه كمية ضئيلة من المادة الوراثية تقريبا 10 000

مرة أقل من الـ DNA الجينوم البشري. تتميز الخلايا البشرية

باحتوائها على آلاف من البروتينات المختلفة. ويحمل الفيروس حوالي

20 منها. وحالما يكون الفيروس داخل الخلية البشرية يتحرر اعتماداً

على الآلية الجزيئية الموجودة ويقوم بتعطيل بعض البروتينات وإخماد

أخرى وتخریب المزيد منها. في الثلاثين سنة الماضية، أصاب

فيروس HIV عشرات الملايين من العالم. وتقدر منظمة الصحة

العالمية أن حوالي 34 مليون شخص يعيشون حالياً مع الفيروس

HIV الذي راح ضحيته نحو 25 مليون نسمة. من أهم التجارب

الناجحة في العقود القليلة الماضية هو وضع أدوية مضادة فيروسية

فعالة تعيق عمل البروتينات الضرورية لدورة حياة الفيروس. منذ

التسعينات اعتمدت معالجة الأشخاص المصابين بالفيروس على

إعطائهم مضادات فيروسية عيارية أطالت من عمر المصابين بالإيدز.

ScienceDaily Dec. 21, 2011

مورثة تتحكم بالإزهار تعمل على تعزيز إنتاج الطاقة من نبات

الذرة البيضاء (*Sorghum vulgare*)

أظهرت دراسة نشرت في أيلول 2011 في مجلة الـ PANAS أنه



يمكن لهجين من نبات الذرة البيضاء غير

المزهر وينتج حوالي ثلاث مرات من كمية

الأوراق والساق أن يساعد في مجال

صناعة الطاقة الحيوية. قام فريق من

مركز AgriLife Research في تكساس

باكتشاف مورثة تعمل على تنظيم الإزهار عند نبات الذرة البيضاء.

يعد هذا النبات من أهم النباتات المحلية في قارة أفريقيا والذي يؤمن

مصدراً للحبوب لا يمكن الاستغناء عنه. وقد لوحظ أن هذا النبات يمتلك

كتلة حيوية عالية ويعد محصول متحمل للجفاف ومناسب لإنتاج الطاقة

والوقود الحيوي القائم على مصدر الليغنين والسليلوز. إلا أن العديد من

أصناف هذا النبات والتي أحضرت للولايات المتحدة الأمريكية لم تزهر

أو أنها تأخرت في إزهارها من أجل إنتاج الحبوب. لذلك قام مربو

النبات بتربية هذه الأصناف للإزهار مبكراً من أجل تخطي موسم الجفاف

في الولايات الجنوبية والإزهار في الوقت المناسب للنضج قبل موسم

الصقيع في الولايات الشمالية. بدأت الأبحاث المتعلقة بإزهار نبات الذرة البيضاء في أربعينيات القرن الماضي باكتشاف موقع النضج الوراثي Locus 1 وذلك من قبل باحثين في مركز الـ AgriLife Research في عام 1945. كما قام الباحثون الأوائل في هذا المضمار بتعريف أربعة مورثات *Ma1*، *Ma2*، *Ma3*، *Ma4* تتحكم في الإزهار عند هذا النبات. هذا وقد كشفت الدراسة الحالية عن مورثة *PRR37* والتي تعمل على تنظيم عمل المورثة *Ma1* وتحدد بدء تحفيز الإزهار عند هذا النبات تحت ظروف مختلفة. كما أظهرت الدراسة أن الأتماط التي تحمل المورثة النشطة *Ma1*، تتأخر في الإزهار حتى 200 يوم بالمقارنة مع صنف الذرة البيضاء المنتج للحبوب والذي يزهر خلال 60 يوم. بينت الدراسة الاختلاف الكبير بين نباتين بعمر 90 يوم، الأول نبات لم يزهر ووصل ارتفاعه لعشرة أقدام والنبات الآخر وصل لمرحلة إنتاج الحبوب بارتفاع قدره ثلاثة أقدام. كما أشارت الدراسة إلى إمكانية استخدام المعلومات الجزيئية للحصول على هجن من هذا النبات والتي تزهر في الأوقات المثالية من أجل برامج تربية هجن من الذرة البيضاء منتجة للحبوب وتستخدم كمحاصيل لإنتاج الطاقة في آن معاً.

ScienceDaily Sep. 27, 2011

تطوير المحاصيل الزراعية التي يمكن أن يحدث لها

تغيرات مفاجئة نتيجة الطقس

يمكن تطوير المحاصيل التي تستطيع التغلب على التغيرات المفاجئة في الطقس ويعود الفضل لاكتشافات جديدة حول النباتات. وقد درس العلماء كيف يمكن لطحلب صغير البقاء عن طريق تجديد بروتين الخلايا المتضررة أو المسنة. كما أكدوا أن اكتشافاتهم يمكن أن تفيد في تطوير محاصيل متلائمة مع التغيرات المناخية بشكل سريع. وقد وجد الباحثون أن سرعة تجديد البروتين تشير إلى سرعة تكيف

النبات مع تغيرات المناخ كما في حالة الصقيع أو الجفاف المفاجئ. وجد الفريق أن معدلات التجديد تتنوع بين البروتينات تبعاً لدورها وتمركزها داخل الخلايا. فمثلاً البروتينات التي تقوم بعملية التمثيل



الضوئي (العملية التي تحول الأشعة الشمسية إلى طاقة) تتجدد بشكل سريع لأنها معرضة لخطر الضرر الضوئي، وبالعكس فإن

البروتينات التي تحمي DNA الخلايا النباتية والتي تكون معرضة لخطر أقل يتم تجديدها بصورة أبطأ. تساعد الاكتشافات المذكورة في تربية المحاصيل من خلال إنتاج بروتينات تضمن لها الاستجابة سريعاً للتغيرات المناخية وعلى العكس أيضاً فإنها يمكن أن تساعد في تطوير محاصيل ذات غلة عالية ضمن ظروف بيئية ثابتة حيث تكون الحاجة قليلة للتكيف مع هذه الظروف. وقد بنى العلماء اكتشافهم عن طريق تطوير طريقة لكشف كيف يستطيع الطحلب أن يمتص النتروجين من غذائه لاستخدامه في إنتاج البروتينات

ScienceDaily (Dec. 13, 2011)

ساهم في هذا العدد:

د. نزار مير علي، د. بسام الصفدي، د. وليد الأشقر، د. غسان عليا، د. رامي جرجور، د. حسام مراد، د. أيمن مريري، 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
بريد الكتروني atomic@aec.org.sy