هيئة الطاقة الذرية
Biotechnology News

أخبار التقانة الحيوية

السنة الثانية والعشرون ـ العدد الثالث ـ أيلول ـ 2023

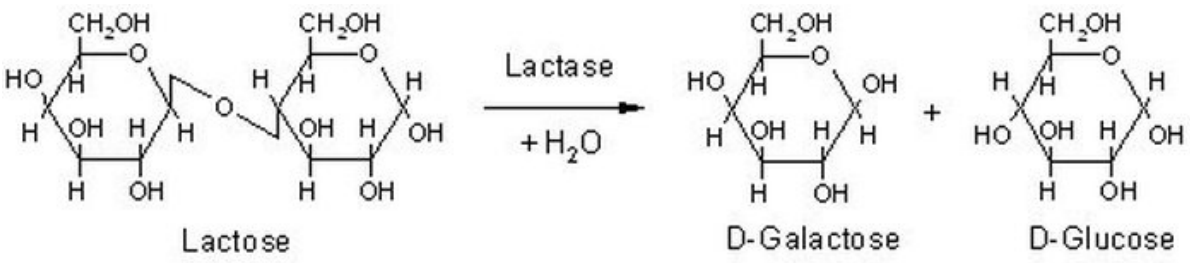
نشرة إعلامية فصلية يعدّها قسم البيولوجيا الجزيئية والتقانة الحيوية في هيئة الطاقة الذرّية

دور الإنزيمات في الغذاء

الإنزيمات هي بروتينات تنتجها جميع الكائنات الحية، وهي عبارة عن محفزات بيولوجية مسؤولة عن جميع التفاعلات الكيميائية الحيوية في الخلية. وللإنزيمات دور مهم في العمليات الحيوية التي تجرى في مجالات متنوعة. تتميز الإنزيمات بتخصص كل منها بالعمل على مادة محددة، مثال ذلك: إنزيم الأميليز amylase الذي يوجد في اللعاب، والذي يعمل على تحليل النشاء لتصنيع الغلوكوز.

تم استخدام الإنزيمات في إنتاج الغذاء منذ آلاف السنين. واليوم نستخدم الإنزيمات في الغذاء لتصنيع كل شيء بدءاً من الخبز والنبيذ والبيرة والعصير ومنتجات الألبان وغير ذلك الكثير. ففي صناعة الخبز، تستخدم الإنزيمات للحفاظ على الخبز طرياً لفترة أطول؛ حيث إن الأنواع المختلفة من إنزيمات الخبز لها وظائف مختلفة حيث يسمح إنزيم الأميليز amylase بالحفاظ على الخبز أكثر طراوة لفترة أطول وإطالة مدة الصلاحية، إذ من خلال تحسين الخصائص الحسية للمنتج ومظهره، وإنزيم الكسيلينيز xylanase يعمل على تحسين نوعية العجين والخبيز. وإنزيم الأسبراجينيز asparaginase يجعل المخبوزات أكثر صحية من خلال تقليل محتوى مادة الأكريلاميد، كما يسمح إنزيم الفوسفوليبيز بتقليل محتوى البيض بنجاح في مخبوزات الكعك والكرواسان والدونات والبريوش حيث يكون البيض ضرورياً للخبازين لمساهمته في السمات الحسية للمنتج كالملمس والنعومة واللون.

وتستخدم الإنزيمات الهاضمة للتغذية والصحة، فيستخدم إنزيم اللاكتيز للحد من أعراض عدم تحمل اللاكتوز حيث يمكن أن يسبب اللاكتوز–السكر الموجود في منتجات الألبان– مشاكل مثل الانتفاخ وغيره من اضطرابات الجهاز الهضمي لدى الأشخاص الذين يعانون من عدم تحمل اللاكتوز. يفكك إنزيم اللاكتيز سكر اللاكتوز إلى سكرين الغالاكتوز والغلوكوز ولا يسبب أي منهما الآثار السلبية للاكتوز لدى الأشخاص الذين يعانون من عدم تحمل اللاكتوز.



وأيضاً إن استخدام إنزيم اللاكتيز يساعد في خفض السكر المضاف، حيث يتفكك جزيء سكر اللاكتوز إلى الغلوكوز والغلاكتوز وتتميز هذه السكريات بحلاوة نسبية أكبر من حلاوة اللاكتوز، مما يعني أن المنتجات الخالية من اللاكتوز أو منخفضة اللاكتوز المصنعة باستخدام إنزيم اللاكتيز تكون أكثر حلاوة في الطعم من تلك غير المعاملة باللاكتيز. وفي صناعة الغذاء، يمكن أن يسمح ذلك بتصنيع اللبن بكمية منخفضة من السكر المضاف ولكن بالمذاق نفسه.

Kerry Health and Nutrition Institute, 19.6.2023

https://khni.kerry.com/news/articles/enzymes-in-food-and-nutrition/

ازدياد عدد هذه البكتريا في الأنف قد يفاقم أعراض الحساسية

إن بكتريا العقدية اللعابية *Streptococcus salivarius* لديها الموهبة والقدرة على تغليف الخلايا المخاطية مسببةً الالتهابات.

وجد الباحثون أن هناك عدداً كبيراً جداً من الأنواع البكتيرية العقدية اللعابية في أنف الأشخاص المصابين بحمى القش hay fever مقارنةً بعددها في أنف الأشخاص غير المصابين بها. قد يؤدي نوع البكتريا الموجودة بكثرة في الممرات الأنفية للأشخاص المصابين بحمى القش إلى تفاقم الأعراض، كما أن استهداف تلك البكتريا قد يوفر وسيلة لكبح جماح سيلان الأنف المستمر.

تحدث حمى القش عندما تؤدي مسببات الحساسية مثل حبوب اللقاح أو العفن إلى تفاعل التهابي في الممرات الأنفية، مما يؤدي إلى الحكة والعطاس وزيادة الإفرازات المخاطية. قام الباحثون بتحليل تركيبة المجموعة الميكروبية في أنوف 55 شخصاً مصاباً بحمى القش وأنوف 105 أشخاص لا يعانون منها. كان هناك تنوع أقل في الميكروبيوم الأنفي للأشخاص الذين يعانون من حمى القش، وكان هناك تنوع أكبر بكثير في الأنواع البكتيرية التي تسمى العقدية اللعابية حسب ما أفاد فريق البحث في 12 كانون الثاني/يناير في مجلة Nature Microbiology.

يقول مايكل أوتو عالم الأحياء الدقيقة الجزيئية في المعهد الوطني للحساسية والأمراض المعدية: إن بكتريا العقدية اللعابية كانت أكثر وفرة بـ 17 مرة في أنوف الأشخاص الذين يعانون من الحساسية مقارنة بأنوف أولئك الذين لا يعانون من الحساسية. ويبدو أن هذا الخلل في التوازن يؤدي دوراً في زيادة إثارة أعراض الحساسية. وفي التجارب المخبرية التي أجريت على الخلايا المعرضة لمسببات الحساسية والتي تبطن المسالك الهوائية عززت بكتريا العقدية اللعابية من قدرة الخلايا على إنتاج البروتينات المعززة للالتهاب.

يبدو أن الاتصال الوثيق بين سطح البكتريا ومخاطية الأنف هو ما يصنع الفرق؛ وهذا يعني أن المواد الموجودة على سطح بكتريا العقدية اللعابية التي يمكن أن تسبب الالتهاب –وهو أمر شائع بين العديد من البكتريا– قريبة بما يكفي لممارسة تأثيرها على الخلايا، كما يقول أوتو.

تشير التقديرات إلى أن حمى القش التي تعطل الأنشطة اليومية وتزعج النوم تؤثر على ما يصل إلى 30 بالمئة من البالغين في الولايات المتحدة.

يفتح البحث الجديد الباب أمام دراسات مستقبلية تستهدف هذه البكتريا كعلاج محتمل لحمى القش، لكن أي علاج يجب أن يتجنب الإضرار بالبكتريا الجيدة التي تعيش في الأنف.

يقول أوتو: إن البروتينات الموجودة على سطح العقدية اللعابية والتي تعد مهمة لقدرتها على الارتباط بالخلايا المغطاة بالمخاط قد توفر هدفاً، فهذه البكتريا ترتبط ببروتينات تسمى الميوسين الموجودة في المخاط اللزج والسائل. وإنه من خلال معرفة المزيد عن البروتينات السطحية لبكتريا العقدية اللعابية قد يكون من الممكن التوصل إلى طرائق محددة لمنع هذا الالتصاق.

ScienceNews, 19. 1. 2023

https://www.sciencenews.org/article/bacteria-worsen-allergy-symptoms-hay-fever

الأكواب الورقية سامة تماماً مثل الأكواب البلاستيكية

يعد استبدال الأكواب البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد بأخرى ورقية أمراً صعباً. أظهر الباحثون أن الأكواب الورقية التي ينتهي الأمر بها في الطبيعة يمكن أن تسبب أضراراً لأنها تحتوي على مواد كيميائية سامة.

تعددت التقارير التي تحدثت عن التلوث البلاستيكي الذي يلوث جميع أنحاء الأرض وفي جميع الكائنات الحية، وأدى ذلك إلى تسريع التحول إلى مواد بديلة. الكوب الورقي الذي نتناول فيه قهوتنا اليومية يمكن له أن يضر بالكائنات الحية إذا انتهى به الأمر في الطبيعة، ويظهر الباحثون في جامعة جوتنبرج ذلك في دراسة تختبر تأثير الأكواب المصنوعة من مواد مختلفة والتي تستخدم لمرة واحدة على يرقات بعوضة الفراشة.

تقول بيثاني كارني ألمروث أستاذة العلوم البيئية في قسم الأحياء والعلوم البيئية بجامعة جوتنبرج: «تركنا الأكواب الورقية والأكواب البلاستيكية في الرواسب الرطبة والماء لبضعة أسابيع وتابعنا كيف أثرت المواد الكيميائية المتسربة على اليرقات، كل الأكواب أثرت سلباً على نمو يرقات البعوض.

طبقة بلاستيكية رقيقة تغطي الأكواب الورقية

الورق ليس مقاوماً للدهون أو الماء، لذا يجب معالجة الورق المستخدم في مواد تغليف المواد الغذائية بطبقة سطحية. يحمي هذا البلاستيك الورق من القهوة التي في يدك. في الوقت الحالي غالباً ما يُصنع الغشاء البلاستيكي من مادة البولي لاكتيد PLA، وهو نوع من البلاستيك الحيوي يتم إنتاجه من موارد متجددة (عادةً ما يتم إنتاج PLA من الذرة أو قصب السكر) بدلاً من الوقود الأحفوري كما هو الحال بالنسبة لـ 99% من المواد البلاستيكية الموجودة في السوق اليوم. غالباً ما يُنظر إلى PLA على أنه قابل للتحلل بيولوجياً، مما يعني أنه يمكن أن يتحلل بشكل أسرع من البلاستيك القائم على النفط في ظل الظروف المناسبة، لكن دراسة الباحثين تظهر أنه لا يزال من الممكن أن يكون ساماً. وهذا ما أكدته بيثاني كارني ألمروث: "لا يتحلل البلاستيك الحيوي بشكل فعال عندما ينتهي به الأمر في البيئة في الماء. قد يكون هناك خطر يتمثل في بقاء البلاستيك في الطبيعة ويمكن أن تبتلع الحيوانات والبشر المواد البلاستيكية الدقيقة الناتجة تماماً كما تفعل المواد البلاستيكية الأخرى"، "يحتوي البلاستيك الحيوي على عدد من المواد الكيميائية على الأقل مثل البلاستيك التقليدي".

المخاطر الصحية المحتملة لتغليف المواد الغذائية

أبلغت بيثاني كارني ألمروث وزملاؤها الباحثون عن نتائجهم في مقال علمي في التلوث البيئي وعن التحولات الرئيسية المطلوبة للتخفيف من الأضرار المستمرة التي تلحق بالبيئة والتهديد الذي تتعرض له صحتنا بسبب أزمة التلوث البلاستيكي.

"من المعروف أن بعض المواد الكيميائية الموجودة في البلاستيك سامة، والبعض الآخر نفتقر إلى المعرفة به، كما تمثل العبوات الورقية أيضاً خطراً صحياً محتملاً مقارنة بالمواد الأخرى، وقد أصبحت أكثر شيوعاً. نحن نتعرض للمواد البلاستيكية والمواد الكيميائية المرتبطة بها عن طريق ملامسة الطعام".

اتفاقيات ملزمة للحد من استخدام البلاستيك

يجري العمل الآن من خلال الأمم المتحدة حيث تتفاوض دول العالم على اتفاقية ملزمة لوقف انتشار البلاستيك في المجتمع والطبيعة، ويدعو مجلس تحالف العلماء إلى عقد معاهدة فعالة للتخلص من المواد البلاستيكية SCEPT ويساهم بالأدلة العلمية في المفاوضات ويدعو إلى التخلص التدريجي السريع من المواد البلاستيكية غير الضرورية والمثيرة للمشاكل، فضلاً عن اليقظة لتجنب استبدال منتج سيِّء بمنتج آخر.

تقول بيثاني كارني ألمروث: "نحن في SCEPT ندعو إلى فرض متطلبات الشفافية داخل صناعة البلاستيك والتي تفرض تقديم تقارير واضحة عن المواد الكيميائية التي تحتوي عليها جميع المنتجات، كما هو الحال في صناعة الأدوية، ولكن الهدف الرئيسي لعملنا هو تقليل إنتاج البلاستيك".

Science Daily, 25.8. 2023

https://www.sciencedaily.com/releases/2023/08/230825122036.htm

الطحالب توفر أدلة حول 600 مليون سنة من تطور النبات

فريق بحثي يحقق في 10 مليارات قطعة صغيرة من الحمض النووي الريبي RNA لتحديد "جينات المحور"

تغطي النباتات سطح الأرض وتشكل غالبية الكتلة الحية على الأرض وتتمتع بمجالٍ واسعٍ من التنوع الحيوي من الطحالب إلى الأشجار. ظهر هذا التنوع الحيوي المذهل إلى حيز الوجود بسبب حدث تطوري مصيري حدث مرة واحدة فقط: النباتات التي استوطنت الأرض plant terrestrialization التي تطورت منها مجموعة واحدة من الطحالب التي لا يزال من الممكن دراسة أحفادها الحديثة في المختبر والتي تطورت إلى نباتات وغزت الأرض في جميع أنحاء العالم.

قامت مجموعة عالمية من الباحثين بقيادة فريق من جامعة غوتنغن بإنشاء بيانات التعبير الوراثي على نطاق واسع للتحقيق في الشبكات الجزيئية التي تعمل في واحدة من أقرب أقارب الطحالب للنباتات البرية، وهو طحلب متواضع وحيد الخلية يسمى *Mesotaenium endlicherianum* تم الاحتفاظ به آمناً في مجموعة زراعة الطحالب في جامعة غوتنغن SAG لأكثر من 25 عاماً من البحث التجريبي الفريد هناك ونشرت نتائجهم في Nature Plants، حيث عرّض الباحثون طحلب *M. endlicherianum* إلى مجال مستمر من شدة الضوء ودرجات الحرارة المختلفة. تقول Janine Fürst-Jansen الباحثة في جامعة غوتنغن: "بدأت دراستنا بفحص حدود مرونة الطحالب لكلٍّ من الضوء ودرجة الحرارة، أخضعناها لنطاق واسع من درجة حرارة من 8 درجات مئوية إلى 29 درجة مئوية. لقد كنّا مفتونين عندما لاحظنا التفاعل بين درجة الحرارة الواسعة وتحمل الضوء بناءً على تحليلنا الفيزيولوجي العميق. لم يتم التحقيق في كيفية استجابة الطحالب على المستوى المورفولوجي والفيزيولوجي فحسب، بل أيضاً من خلال قراءة معلومات حوالي 10 مليارات من قطع صغيرة من الحمض النووي الريبي RNA.

استعملت الدراسة تحليل الشبكة للتحقيق في السلوك المشترك لما يقرب من 20000 مورثة في وقت واحد. في هذه الأنماط المشتركة تم تحديد "المورثات المحورية" التي تؤدي دوراً مركزياً في ضبط التعبير الوراثي في الاستجابة للإشارات البيئية المختلفة. لم يقدّم هذا النهج رؤى قيّمة حول كيفية ضبط التعبير الوراثي للطحالب في الاستجابة للظروف البيئية المختلفة فحسب، بل قدّم أيضاً –جنباً إلى جنب مع التحاليل التطورية– كيف أن هذه الآليات مشتركة بين كلٍّ من النباتات البرية وأقاربها الطحالب.

يقول البروفيسور Jan de Vries من جامعة غوتنغن: "ما يميز الدراسة هو أن تحليل شبكتنا يمكن أن يشير إلى مجموعات أدوات كاملة من الآليات الوراثية التي لم يكن معروفاً أنها تعمل في هذه الطحالب. عندما ننظر إلى صناديق الأدوات الوراثية هذه، نجد أنها مشتركة عبر أكثر من 600 مليون سنة من تطور النباتات والطحالب! كما يوضح Armin Dadras طالب الدكتوراه في جامعة غوتنغن: "يسمح لنا تحليلنا بتحديد المورثات التي تتعاون في مختلف النباتات والطحالب. إنه مثل اكتشاف النوتات الموسيقية التي تتناغم باستمرار في الأغاني المختلفة. تساعدنا هذه الرؤية في الكشف عن الأنماط التطورية طويلة المدى وتكشف كيف ظلّت بعض النوتات الوراثية الأساسية متناغمة عبر مجموعة واسعة من الأنواع النباتية مثل الكثير من الألحان الخالدة التي يتردد صداها عبر أنواع الموسيقى المختلفة".

Lab Manager, 31.8.2023

https://www.labmanager.com/algae-provide-clues-about-600-million-years-of-plant-evolution-

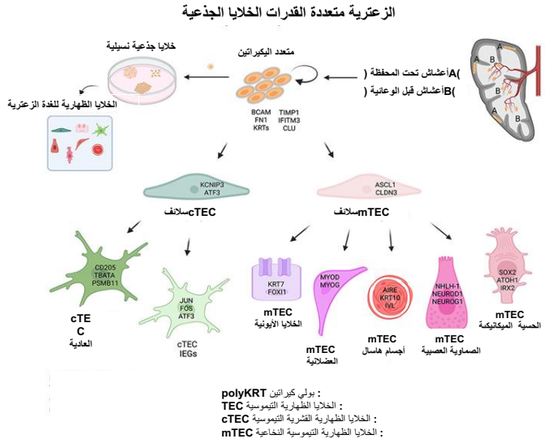
باحثون يحددون الخلايا الجذعية في الغدة الزعترية (التيموسية)

قام باحثون للمرة الأولى بتحديد الخلايا الجذعية في الغدة الزعترية البشرية. تمثل هذه الخلايا هدفاً جديداً محتملاً لفهم أمراض المناعة والسرطان وكيفية تعزيز جهاز المناعة.

تمكن باحثون في معهد فرانسيس كريك Francis Crick Institute من التعرف على الخلايا الجذعية في الغدة الزعترية البشرية للمرة الأولى. وتمثّل هذه الخلايا هدفاً جديداً محتملاً لفهم أمراض المناعة والسرطان وكيفية تعزيز جهاز المناعة.

الغدة الزعترية هي غدة تقع في الجزء الأمامي من الصدر، وهو المكان الذي تنضج فيه الخلايا التيموسية (الخلايا الموجودة في الغدة الزعترية) إلى خلايا تائية T cells، وهي خلايا مناعية

متخصصة ضرورية لمكافحة الأمراض. تتمتع الغدة الزعترية ببنية ثلاثية الأبعاد فريدة ومعقدة، بما في ذلك الظهارة (بطانة من الخلايا القادرة على توجيه نضج الخلايا التائية) التي تشكل شبكة في جميع أنحاء العضو بأكمله وحول الخلايا التيموسية.



ونظرا لتعذّر الوصول إليها نسبياً وتقلصها مع تقدم العمر– ولأن وظيفتها قد تم اكتشافها قبل بضعة عقود فقط– فقد تم فحص الغدة الزعترية فقط لفترة قصيرة من الزمن مقارنة مع الأعضاء الأخرى. مازال العلماء حتى الآن يعتقدون أن هذه الغدة لا تحتوي على خلايا جذعية ظهارية حقيقية وإنما تحتوي فقط على الأسلاف التي تنشأ أثناء نمو الجنين.

ومع ذلك، فإن هذه النتائج التي نشرت اليوم في مجلة Developmental Cell تظهر للمرة الأولى وجود خلايا جذعية ذاتية التجديد تؤدي إلى ظهور الخلايا الظهارية التيموسية التي توجه الخلايا التيموسية لتصبح خلايا تائية، مما يشير إلى أن الغدة الزعترية تؤدي دوراً تجديدياً مهماً في مرحلة ما بعد الطفولة يمكن استغلاله لتعزيز جهاز المناعة.

قام الباحثون في سياق تجاربهم بفحص هذه الخلايا الجذعية استناداً إلى التعبير عن بروتينات معينة في الغدة الزعترية البشرية. وحدّدوا أعشاش الخلايا الجذعية أي المناطق التي تتجمع فيها الخلايا الجذعية في موقعين في الغدة الزعترية: تحت كبسولة الغدة أو الطبقة الخارجية وحول الأوعية الدموية في اللب الذي هو الجزء المركزي.

أثبت الباحثون أن الخلايا الجذعية للغدة الزعترية تساهم في البيئة من خلال إنتاج بروتينات مصفوفة البروتينات خارج الخلوية والتي تعمل كنظام دعم خاص بها.

كما وجد الباحثون باستخدام أحدث التقنيات لرسم خريطة التعبير الجيني في الخلايا المفردة ومقاطع الأنسجة أن هذه الخلايا الجذعية –التي تسمى بالخلايا متعددة الكيراتين poly-keratin cells– تعبّر عن مجموعة متنوعة من الجينات مما يسمح لها بتكوين أنواع الخلايا العديدة التي لم يعتبر سابقاً أن لها أصلاً مشتركاً، حيث يمكنها أن تتطور إلى خلايا ظهارية وكذلك إلى خلايا عضلية وخلايا عصبية صماوية neuroendocrine cells؛ مما يسلط الضوء على أهمية الغدة الزعترية في التنظيم الهرموني.

قام الباحثون بعزل الخلايا الجذعية متعددة الكيراتين في طبق، وتمكّنوا من إظهار أن الخلايا الجذعية للغدة الزعترية يمكن تمديدها أي تكاثرها على نطاق واسع وأثبتوا أنه يمكن إنتاج جميع الخلايا المعقّدة في ظهارة الغدة الزعترية من خلية جذعية واحدة، مما يسلط الضوء على إمكانات تجديدية استثنائية وغير مستغلة بعد.

قالت Roberta Ragazzini الباحثة ما بعد الدكتوراه في معهد كريك و UCL والمؤلفة الأولى للورقة البحثية: "من المفارقة أن الخلايا الجذعية في الغدة الزعترية –وهي عضو يقلّ حجمه مع تقدمنا في السن– تتجدّد تماماً مثل تلك الموجودة في الجلد"، وهو عضو يستبدل نفسه كل ثلاثة أسابيع. وتشير حقيقة أن الخلايا الجذعية تؤدي إلى ظهور عدة أنواع من الخلايا المختلفة إلى مزيد من الوظائف الأساسية للغدة الزعترية في مرحلة البلوغ.

من المتفق عليه أن نشاط الغدة الزعترية يتم تنظيمه بإحكام عند البالغين، مما يوفر دعماً مناعياً كافياً لمحاربة العدوى ولكن لا يتجاوز درجة مهاجمة خلايا الجسم نفسها.

The Francis Crick Institute, 30.8.2023

https://www.crick.ac.uk/news/2023-08-30_researchers-identify-stem-cells-in-the-thymus-for-the-first-time

كم من الوقت ينقضي بين حدوث ضربة على الرأس وبداية ضرر مرتبط بداء زهايمر؟

هناك أداة تجعل من الممكن اقتفاء تأثيرات قوة ارتجاج المخ على التجمع الوظيفي لخلايا الدماغ تشير إلى أن الإجابة تكون خلال ساعات. إن الأذية الدماغية المؤلمة TBI التي تم تطويرها في جامعة بوردو تفتح نافذة إلى السبب والأثر الذي يعلن عن نفسه مع مرور عقود من الزمن لكن من الصعب جداً اقتفاء الأثر رجوعاً إلى أصوله. يقول الباحثون: نحن ننشئ دماغاً مصغراً بشكل أساسي

حيث يمكن أن نضرب ثم ندرس، نحن نعلم أن هناك صلة بين TBI وزهايمر، وهذا أثبت جيداً في الدراسات السريرية. لكن تحفيز الطريق الأساسي الضروري ليس سهلاً. مع الأذية الدماغية على رقاقة، نحن قادرون على اختبار كثير من النظريات التي يكون من الصعب جداً إجراؤها على الحيوانات الحية. في هذه الدراسة تم تعريض مجموعة عصبونات مأخوذة من أجنة فئران لثلاث ضربات كل واحدة تعادل أقصى ما يتلقاه لاعب كرة قدم من ضربة واحدة، وأدى ذلك إلى ارتفاع سريع في إنتاج الأكرولين– وهي جزيئة مرتبطة بالشدة التنفسية وداء التنكس العصبي وارتفاع في كمية بروتين الأميلوئيد بيتا 24(AB42) الذي يوجد ضمن كتل تدعى لويحات في دماغ الأشخاص المصابين بداء زهايمر. هناك تجارب إضافية اكتشفت صلات بين الأكرولين و AB42.

يمكن استعمال الاختراع أيضاً في اختبار العلاجات الممكنة، بما فيها العقاقير التي تقوم بتخفيض مستويات الأكرولين. في هذه الدراسة استخدم فريق Shi الاختراع لإظهار أن العقار هيدرالايزين –المعروف بكونه كانس للأكريلين وهو موافق عليه من قبل إدارة الغذاء والدواء في الولايات المتحدة كخافض لضغط الدم– يقلل كمية الأكرولين ومستويات AB42 المنتجة في العصبونات بعد الضربة.

يقول Shi الآن طالما نعرف ما الذي يحدث، هل هناك ما يمكن فعله؟ والجواب: نعم. الأكرولين معيار معتمد مع الزمن، ومع مرور الوقت سيتم تراكم كمية أكبر من AB42. نعرض هنا أنه إذا خفضنا مستوى الأكرولين باستخدام هذا العقار، نستطيع أن نخفض الالتهاب وتراكم AB42.

إن الاختراع –المنتج في مركز بوردو لأبحاث الشلل– يستعمل نواساً لتحويل القوة النوعية إلى حجيرة صغيرة تحوي تجمعاً لربع مليون عصبون مزودة بمجموعة من المغذيات. تقوم مصفوفات إلكترونية مجهرية مغروسة في الحجيرة بقياس النشاط الكهربائي للعصبونات التي ستبقى وظيفية لعدة أسابيع، بينما يسمح بتنفيذ معاينة واضحة بمراقبة مجهرية للعصبونات. يزيل الباحثون تجمع العصبونات من الحجيرة على فترات لأخذ قياسات كيميائية حيوية نوعية.

يقول Shi: هناك عدة أشياء فريدة يمكن أن نقوم بها هنا، لكن واحدة من أكبرها هو أنك تستطيع أن تضرب الرقاقة دون أن تؤذيها، وهكذا يمكن أن تعطي أثراً لطراز حي وتتابع دراسته.

بدأ Shi العمل على الاختراع منذ الدراسة الجامعية دامجاً منهاج عدة عقود ممّا مكّن من دراسة بعد المؤثرات للضربة الأولية. تم استعمال الاختراع من قبل 202 ورقة علمية في Nature Scientific Reports لإظهار تدفق الأكرولين الذي يحدث بعد الضربة.

يقول Shi: شكراً لهذا الاختراع، سوف يعرف الناس أنه عندما تتعرض لارتجاج في الدماغ لن يكون لديك ١٠ سنوات قبل أن تشاهد الأذى، الساعة تدق في الحال وإذا أردنا أن نقوم ببعض الأشياء حول ذلك، فنحن نحتاج أن نعمل بسرعة.

خلال 24 ساعة الأولى بعد الضربة تظهر النتائج مستويات متزايدة من الأكرولين في تجمع العصبونات وازدياداً بنسبة 350% في إنتاج AB42.

يقول Shi: إن الأكرولين يشوه AB42 الطبيعي بالارتباط إلى قطاعات من البروتين التي تساهم في الثباتية البنيوية.

بالفعل، عندما أجرى فريق البحث تجربة بسيطة جامعاً كميات كبيرة من الأكرولين مع AB42 نقي طبيعي معلق في سائل، وجدوا مستويات متزايدة من AB42 الملتف بشكل خاطئ misfolded. يكون البروتين الملتف بشكل صحيح هشاً بشكل كاف لدرجة أنه يخضع AB42 نقي طبيعي في السائل (دون وجود الأكرولين) لتأثير كان كافياً كي يحث على حدوث التفاف غير صحيح.

بدأ إمراض الأميلوئيد بيتا خلال ساعات وربما فوراً. يقول Shi: هذا شيء لم يسمع به أبداً، إنه يشبه مهاجمة الخشبة الحاملة للوزن في جدار المنزل، إذا حطمت الخشبة بالطبع سينهار المنزل.

التحرك إلى الأمام كما يقول Shi يمكن أن يساهم في إضافة ملامح متعددة سوف تسمح بقياسات لقوى صغيرة تعاني منها الخلايا أثناء تلقي الضربة، واختبارات بيوكيميائية مثل اختبار مستوى الأكرولين دون إزالة الخلايا من الحجيرة.

Purdue University, 29.8.2023

https://www.purdue.edu/newsroom/releases/2023/Q3/a-mini-brain-traces-the-link-between-concussion-and-alzheimers-disease.html

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

ساهم في ترجمة أخبار هذا العدد حسب ورودها في النشرة

د. ياسر البكري، د. أيمن مريري، ب. بثينة علي، د باسل صالح، د. عدنان اختيار، ب. سامر عمار.

التدقيق اللغوي: ريما سنديان

الإخراج الفني: أمل قيروط

مراجعة: د. ناديا حيدر