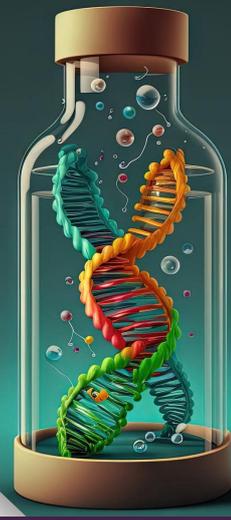


# أخبار التقانة الحيوية

السنة الثالثة والعشرون - العدد الأول - تموز - 2024

نشرة نصف سنوية يعدها قسم البيولوجيا الجزيئية والتقانة الحيوية  
في هيئة الطاقة الذرية



## عندما تصبح البكتريا الجيدة سيئة؛ روابط جديدة بين تجرثم الدم واستخدام البروبيوتيك (المعززات الحيوية)

الوراثية للبكتريا لدى مرضى المشاي في المصابين بتجرثم الدم.

في الفترة الممتدة من أيلول 2011 وحتى شباط 2023، وثق مشفى جامعة أوساكا وجود 6576 نتيجة إيجابية لزراعة الدم. ومن بين هذه الحالات، تم الكشف عن الـ *C. butyricum* في خمس حالات فقط 0.08%. وقد كشف التسلسل الكامل للجينوم أن جميع السلالات الخمس لتجرثم الدم المسببة للـ *C. butyricum* كانت مشتقة من البروبيوتيك. وفي اثنتين من هذه الحالات، لم يتم تحديد سبب واضح لضرورة إعطاء كمية من البروبيوتيك عن طريق الفم، وتوفي مريض واحد خلال 90 يوماً من تشخيص تجرثم الدم.

يقول المؤلف الرئيسي للدراسة ريويتشي مينودا سادا: «يمكن أن يوفر إعطاء البروبيوتيك مجموعة متنوعة من الفوائد الصحية، لكن هذه الدراسة تظهر أنه حتى مثل هذه العوامل يمكن أن تسبب أحداثاً سلبية نادرة ولكنها خطيرة». «تؤكد النتائج التي توصلنا إليها خطر تجرثم الدم الناجم عن استخدام البروبيوتيك، وخاصة عند مرضى المشاي، مما يستلزم وجود ممارسات طبية شديدة الحذر،» ومن المتوقع أن تؤدي نتائج هذه الدراسة إلى زيادة الوعي بالمخاطر الصحية المحتملة المرتبطة بالبروبيوتيك. ومن المستحسن تجنب وصف البروبيوتيك بشكل غير هادف أو ضروري، وخاصة عند مرضى المشاي الخاضعين للعلاج بمثبطات المناعة.

Science Daily May 2, 2024

اكتشف الباحثون وجود علاقة مثيرة للاهتمام بين تجرثم الدم واستخدام البروبيوتيك، وخاصة الناجم عن الإصابة بالكولوستريديوم بوتيريكوم. وقد كشف تسلسل الجينوم الكامل أن جميع سلالات هذه البكتريا المجرثمة للدم كانت من مشتقات البروبيوتيك. من بين 6576 حالة زرع دم إيجابية، تم الكشف عن الـ *Clostridium butyricum* في خمس حالات فقط، وكلها مستمدة من البروبيوتيك. وتسلط هذه الدراسة الضوء على الأحداث السلبية النادرة والخطيرة المرتبطة بالبروبيوتيك، وتدعو إلى اتخاذ ممارسات طبية حذرة، وخاصة عند مرضى المشاي.

وجد باحثون من جامعة أوساكا أن جميع سلالات تجرثم الدم بالـ *C. butyricum* التي تم تحديدها كانت من مشتقات البروبيوتيك وذلك عند استخدام التسلسل الجينومي الكامل.

تقدم المعززات الحيوية (البروبيوتيك) مجموعة من الفوائد الصحية، ولكن آثارها الجانبية يمكن أن تؤدي أحياناً إلى حدوث تجرثم الدم، حيث تنتشر البكتريا في السبيل الدموي متجهة إلى جميع أنحاء الجسم. في اليابان، يتم استخدام *C. butyricum* MIYAIRI 588 بشكل شائع، ومع ذلك فإن مدى انتشار تجرثم الدم الناجم عن هذه السلالة وخصائصه، إضافة إلى تأثيراتها الحيوية الجرثومية والوراثية، لا تزال مجهولة.

اكتشف فريق بحثي من طلاب الدراسات العليا في كلية الطب بجامعة أوساكا، وجود علاقة بين تجرثم الدم والبروبيوتيك وذلك من خلال دراسة المواد

## تبلور الذاكرة: تكشف الدراسة كيف تُشكل الممارسة مسارات ذاكرة جديدة في الدماغ

الفئران تتعلم المهمة للمرة الأولى، كانت تمثيلات الذاكرة غير مستقرة. ومع ذلك، بعد ممارسة هذه المهمة بشكل متكرر، بدأت أنماط الذاكرة في الترسخ أو "التبلور"، كما قال المؤلف وطبيب الأعصاب الدكتور بييمان جولشاني.

"إذا تخيل المرء أن كل خلية عصبية في الدماغ تصدر نغمة مختلفة، فإن اللحن الذي يولده الدماغ عندما يقوم بالمهمة كان يتغير من يوم لآخر، ولكنه أصبح بعد ذلك أكثر دقة وتشابهاً مع استمرار الحيوانات في ممارسة هذه المهمة "أضاف جولشاني".

تعطي هذه التغييرات نظرة ثاقبة عن السبب الذي يجعل الأداء أكثر دقة وتلقائياً بعد الممارسة المتكررة.

وقال المؤلف: "إن هذه الرؤية لا تعزز فهمنا للتعلم والذاكرة فحسب، بل لها أيضاً آثار على معالجة الاضطرابات المرتبطة بالذاكرة".

Science Daily, May 15, 2024

أظهرت دراسة جديدة أن الممارسة المتكررة لا تساعد فقط في تحسين المهارات، بل تؤدي أيضاً إلى تغييرات عميقة في مسارات ذاكرة الدماغ.

سعى البحث الذي نُشر في مجلة Nature وشاركته جامعة روكفلر إلى كشف قدرة الدماغ على الاحتفاظ بالمعلومات ومعالجتها، المعروفة باسم الذاكرة العاملة، من خلال التدريب.

ولاختبار ذلك، كلف الباحثون فئران بتحديد وتذكر سلسلة من الروائح على مدار أسبوعين. قام الباحثون بعد ذلك بتتبع النشاط العصبي لدى الحيوانات أثناء ممارستهم لهذه المهمة باستخدام مجهر جديد مصمم خصيصاً يمكنه تصوير النشاط الخلوي فيما يصل إلى 73000 خلية عصبية في وقت واحد في جميع أنحاء القشرة الدماغية.

وكشفت الدراسة عن تحول في دوائر الذاكرة العاملة الموجودة في القشرة الحركية الثانوية حيث كررت الفئران المهمة مع مرور الوقت. عندما كانت

## دراسة سرطان البروستات: المزيد من الفوائد الصحية من النظام الغذائي النباتي

بانخفاض خطر الإصابة بالسرطان بنسبة 47%، مقارنة بأولئك الذين كان نظامهم الغذائي معتمداً على منتجات حيوانية. وهذا يعني تناول حصة واحدة أو حصتين إضافيتين فقط يومياً من الأطعمة الصحية، وخاصة الخضار والفواكه والحبوب الكاملة، مع تناول كميات أقل من المنتجات الحيوانية مثل الألبان واللحوم.

تشمل الأنظمة الغذائية النباتية الفواكه والخضروات، التي تحتوي على مضادات الأكسدة ومركبات مضادة للالتهابات ثبت أنها تحمي من سرطان البروستات، والحبوب الكاملة والمكسرات

أظهرت دراسة جديدة أن الرجال المصابين بسرطان البروستات، وهو السرطان الأكثر شيوعاً بين الرجال في البلاد بعد سرطان الجلد غير الميلانيني، يمكن أن يقللوا بشكل كبير من فرص تفاقم المرض عن طريق تناول المزيد من الفواكه والخضروات والمكسرات وزيت الزيتون، وذلك وفقاً لبحث جديد أجرته جامعة كاليفورنيا في سان فرانسيسكو.

وجدت دراسة أجريت على أكثر من 2000 رجل مصاب بسرطان البروستات الموضعي، أن اتباع نظام غذائي معتمد بشكل رئيس على النباتات كان مرتبطاً

انخفاض احتمال الإصابة بمرض السكري وأمراض القلب والأوعية الدموية والوفيات الإجمالية.»

ذكر ستايسي أ. كينفيلد Stacey A. Kenfield، أستاذ جراحة المسالك البولية في جامعة كاليفورنيا في سان فرانسيسكو والمشرف على الدراسة المذكورة: «إن الاستهلاك المتزايد للأغذية النباتية بعد تشخيص سرطان البروستات قد ارتبط مؤخراً بنوعية حياة أفضل، بما في ذلك الوظيفة الجنسية ووظيفة الجهاز البولي ونشاطه.»

Science Daily, May 13, 2024

والبقوليات والزيوت النباتية والشاي والقهوة. قام الباحثون بقياس الاستهلاك باستخدام مؤشر نباتيا وقارنوا الرجال الذين سُجلوا ضمن شريحة أعلى 20% مع أولئك الذين سُجلوا ضمن شريحة أقل 20%.

وقالت فيفيان إن. ليو Vivian N. Liu المؤلفة الأولى في الدراسة: «يمكن لهذه النتائج أن توجه الناس إلى اتخاذ خيارات أفضل وأكثر صحية عبر نظامهم الغذائي بأكمله، بدلاً من إضافة أو إزالة أطعمة معينة.» كما أكدت أن هنالك العديد من الفوائد الصحية الأخرى المرتبطة باتباع نظام غذائي معتمد على النباتات، مثل

## تسخين البروتينات إلى درجة حرارة الجسم يكشف عن أهداف دوائية جديدة

الجزئية الأساسية للجسم. ويتحكم شكلها في كيفية تفاعلها مع الجزيئات الأخرى للقيام بوظائفها. يمكن للعلماء، من خلال تحديد بنية البروتين، إنشاء مخططات لتوجيه تطوير أدوية أكثر فعالية، تماماً مثل صانعي الأقفال الذين يصممون المفاتيح لتتناسب أقفال معينة.

من المعروف أن درجة الحرارة تؤثر على الوظيفة الجزيئية للبروتينات في الجسم، إلا أن دراسة البروتينات في درجة الحرارة الفيزيولوجية كانت صعبة من الناحية التكنولوجية. لقد وضحت هذه الدراسة كيفية التغلب على هذه المشكلات كما وفرت للعلماء خريطة طريق للقيام بذلك في تجاربهم الخاصة. وركزت الدراسة على بروتين TRPM4 الذي يدعم وظائف القلب والتمثيل الغذائي، بما في ذلك إطلاق الأنسولين، حيث يرتبط TRPM4 بالعديد من الأمراض كالسكتة الدماغية وأمراض القلب والسكري.

لإظهار بنية البروتين TRPM4 في درجة حرارة الجسم، استفاد الفريق من مجموعة VAI من المجاهر الإلكترونية المبردة EM-cryo، والتي تسمح للعلماء بومض البروتينات المجمدة وتجميع صور مفصلة لبنيتها. وبدلاً من استخدام عينة ذات درجة حرارة منخفضة، قام الدكتور جينهونغ هو وزملاؤه في مختبر Lü Du بتسخين العينة إلى درجة حرارة الجسم قبل تجميدها بسرعة. ومن خلال القيام بذلك، وجدوا

تغير بعض البروتينات شكلها عند تعرضها لدرجات حرارة مختلفة، مما قد يكشف عن مواقع ارتباط الأدوية غير المعروفة سابقاً. يمكن لهذه النتائج والتي تمت بمختبر Van Andel Institute's Juan Du, and التي نشرت في مجلة Nature، والتي نُشرت في مجلة Nature، أن تُحدث ثورة في مجالات واسعة من علم الأحياء من خلال تغيير جذري في كيفية دراسة بنية البروتين والاستفادة منها في تصميم الأدوية.

بشكل عام، يتم فحص البروتينات عند درجات حرارة منخفضة لضمان استقرارها. ومع ذلك، توضح الدراسة الجديدة أن بعض البروتينات حساسة للغاية لدرجة الحرارة وتُغير شكلها عند تعرضها لدرجة حرارة الجسم.

كانت الطرائق المستخدمة لدراسة البروتينات لفترة طويلة تتطلب تبريدها أو تجميدها. ولكن كما صرح العالم Du: «في العالم الحقيقي، توجد البروتينات البشرية وتعمل في درجة حرارة الجسم». وعليه فإن دراستنا هذه تصف طريقة جديدة لدراسة البروتينات في درجة حرارة الجسم وتكشف أن بعض البروتينات تُغير بنيتها بشكل جذري عندما تكون دافئة، مما يفتح فرصاً جديدة لتطوير الأدوية الموجهة بالاعتماد على البنية.

أوضحت الدراسة أن البروتينات هي القوة العاملة

إن الآثار المترتبة على دراسة اليوم بعيدة المدى وتعزز أهمية دراسة البروتينات في درجة حرارة الجسم لضمان تحديد مواقع ارتباط الأدوية ذات الصلة من الناحية الفسيولوجية.

أن اللجيند ligand وهي الجزيئات التي ترتبط بالبروتينات تتفاعل مع مواقع على TRPM4 عند درجة حرارة الجسم مختلفة تماما عنها في درجات الحرارة المنخفضة.

Science Daily, May 15, 2024

## البحث عن عامل فعال ضد التهاب الكبد (Hepatitis E)

في الأحوال الطبيعية تحتاج الفيروسات إلى مساعدة الخلايا المضيئة من أجل إصابة أحد الأعضاء لكن النهج الجديد الفعال هو تحديد الأهداف الموجودة في المضيف والتي يمكن التلاعب بها بواسطة الأدوية بحيث لا تؤدي هذه الوظيفة المساعدة.

تعرف الباحثون على المركب K11777 من خلال دراسة مراقبة أجريت كجزء من دراسات زراعة الخلايا على فيروس التهاب الكبد C مع عنصر نشط معروف، اكتشفوا أن هذا العنصر النشط كان فعالاً أيضاً ضد التهاب الكبد E. ومع ذلك لم يكن الدواء يستخدم المسار نفسه كما هو الحال مع فيروس التهاب الكبد C، لأن فيروس التهاب الكبد E ليس لديه البنية المستهدفة التي تهاجمها هذه المادة الفعالة، ويشير هذا إلى أن الدواء قد يكون له تأثير على الخلايا المضيئة بدلاً من ذلك.

قام فريق البحث بتضييق نطاق المواد المستهدفة المحتملة ووجه انتباهه إلى الكاثيسين cathepsins، الذي يمكنه معالجة البروتينات، أي تقطيعها.

يمنع المركب K11777 العديد من أنواع الكاثيسين، أي يمنع وظيفتها. وأظهرت الاختبارات التي أجريت على زراعة الخلايا على خلايا الكبد البشرية أن المركب يمنع بالفعل الإصابة بفيروسات التهاب الكبد E. تقول مارا كلون: «أثبتنا فرضيتنا القائلة بأن المركب يمنع الكاثيسين L من شق القفيصة الفيروسيّة وفتحها وهذا يعني أن الفيروس لم يعد قادراً على إصابة الخلايا المضيئة».

يعدّ فيروس التهاب الكبد E (HEV) السبب الرئيس لالتهاب الكبد الفيروسي الحاد، ويموت حوالي 70 ألف شخص بسبب هذا المرض كل عام. بعد أول تفش وبائي موثق بين عامي 1955 و1956، مرّ أكثر من 50 عاماً قبل أن يبدأ الباحثون في معالجة هذه القضية بعمق. عادةً ما تشفى الالتهابات الحادة تلقائياً لدى المرضى الذين يتمتعون بجهاز مناعي سليم. أما في حال المرضى الذين يعانون من انخفاض أو ضعف الجهاز المناعي، مثل متلقي زرع الأعضاء أو الأشخاص المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية، يمكن أن يصبح فيروس التهاب الكبد الوبائي مزمنًا. يشكل فيروس التهاب الكبد الوبائي أيضاً تهديداً خطيراً للنساء الحوامل، وحالياً لا توجد لقاحات ولا مواد فعالة محددة ضد الفيروس.

لذلك فإن الباحثين يبحثون بنشاط عن بعض المواد الفعالة. من خلال التجارب الأخيرة اكتشف فريق بحثي من قسم علم الفيروسات الجزيئي والطبي في جامعة Bochum University Ruhr في ألمانيا أن المركب K11777 يمنع الخلايا المضيئة من مساعدة الفيروس على الخروج من غلافه عن طريق شق القفيصة الفيروسيّة (الغلاف البروتيني الفيروسي capsid)، وهذا يعني أنه لم يعد بإمكانه إصابة الخلايا.

تقول الباحثة الرئيسة مارا كلون: «يتم بالفعل اختبار المركب في تجارب سريرية ضد فيروسات أخرى مثل 2-Cov-Sars لكن لا يزال هناك الكثير من العمل الذي يتعين القيام به لمعرفة ما إذا كان يمكن استخدامه كمادة فعالة ضد التهاب الكبد E، لكنها خطوة أولى». ونشر الباحثون النتائج التي توصلوا إليها في 11 مايو 2024 في مجلة أمراض الكبد.

Science Daily, May 15, 2024

## مرض الزهايمر بدون أعراض كيف يكون ذلك ممكناً؟

تأخير ظهور مرض الزهايمر». وقد وُجد مؤخراً أيضاً أن أولئك الذين يتلقون الكثير من المحفزات المعرفية، مثلاً من خلال وظيفة معقدة، يمكنهم بناء المزيد من أمراض الزهايمر قبل ظهور الأعراض. إذا تمكنا من العثور على الأساس الجزيئي للمرونة (resilience)، فلدينا نقاط بداية جديدة لتطوير الدواء، والتي يمكن أن تنشط العمليات المتعلقة بالمرونة لدى مرضى الزهايمر.

### مرض الزهايمر مقارنة مع المجموعة المرنة

«عندما نظرنا إلى التعبير الجيني، رأينا أن عدداً من العمليات قد تم تغييرها في المجموعة المرنة. في البداية، بدا أن الخلايا النجمية تنتج المزيد من مادة الميتالوثيونين المضادة للأكسدة. تشبه الخلايا النجمية جامعي القمامة وتوفر دوراً وقائياً للدماغ. وغالباً ما تطلب الخلايا النجمية أيضاً المساعدة من الخلايا الدبقية الصغيرة، ولكن نظراً لأنها يمكن أن تكون عدوانية جداً، فإنها تؤدي في بعض الأحيان إلى تفاقم الالتهاب. في المجموعة المرنة، بدا أن مسار الخلايا الدبقية الصغيرة المرتبط غالباً بمرض الزهايمر أقل نشاطاً. إضافة إلى ذلك، رأينا أن ما يسمى بـ «استجابة البروتين غير المطوي» (unfolded protein response)، وهو رد فعل في خلايا الدماغ يزيل تلقائياً بروتيناً ساماً غير مطوي، متأثراً لدى مرضى الزهايمر، ولكنه كان طبيعياً نسبياً لدى الأفراد ذوي المرونة. وأخيراً، وجدنا مؤشرات تشير إلى أنه قد يكون هناك أيضاً المزيد من الميتوكوندريا في خلايا دماغ الأفراد ذوي المرونة، مما يضمن إنتاجاً أفضل للطاقة.

ولكن ماذا تعني هذه الاختلافات في العمليات؟ وهل هناك سبب أو نتيجة؟ يظل من الصعب تحديد العملية التي تبدأ بإقلاع المرض من خلال البيانات البشرية. ولا يمكنك إثبات ذلك إلا عن طريق تغيير شيء ما في الخلايا أو النماذج الحيوانية ورؤية ما سيحدث بعد ذلك. هذا هو أول شيء يتعين علينا القيام به الآن.

يعاني كل شخص من الشيخوخة بطريقة الخاصة، وتؤدي عوامل مثل الوراثة ونمط الحياة والبيئة دوراً في هذه العملية. يصل بعض الأفراد إلى عمر الـ 90 أو حتى 100 عاماً بصحة جيدة دون أدوية أو أمراض دماغية. ولكن كيف يحافظ هؤلاء الأفراد على صحتهم مع تقدمهم في العمر؟

قام لوك دي فريس من مجموعة جوست فيرهاجن وزملاؤه ديك سواب وإنجي هويتينجا بفحص أدمغة من بنك الدماغ الهولندي. يقوم بنك الدماغ الهولندي بتخزين أنسجة المخ من أكثر من 5000 متبرع بالدماغ من المتوفين الذين يعانون من مجموعة واسعة من أمراض الدماغ المختلفة، وما يجعل بنك الدماغ الهولندي فريداً من نوعه هو أنه إضافة إلى الأنسجة المخزنة ذات التشخيصات العصبية الدقيقة للغاية، فإنه يحتفظ أيضاً بالتاريخ الطبي الموثق ومسار المرض التفصيلي مع أعراض كل متبرع.

### مجموعة مرنة

وجد الفريق مجموعة فرعية من الأشخاص الذين لديهم تبدلات مرض الزهايمر في أدمغتهم، ولكن لم تظهر عليهم أي أعراض سريرية أثناء حياتهم. وهذا ما يسمى بالمجموعة «المرنة». ولكن كيف يمكن ألا يشعروا بأي أعراض بينما يعاني الآخرون؟

يقول لوك دي فريس: ما يحدث لهؤلاء الأشخاص على المستوى الجزيئي والخلوي لم يكن واضحاً بعد. لذلك بحثنا عن متبرعين يعانون من تشوهات في أنسجة المخ ولم يظهروا تدهوراً معرفياً في بنك الدماغ. ومن بين جميع المتبرعين وجدنا 12 حالة، لذلك فهو نادر جداً. نعتقد أن الوراثة وأسلوب الحياة يؤديان دوراً مهماً في المرونة، لكن الآلية الدقيقة لا تزال غير معروفة.

### استمر في تحدي نفسك

«إن ممارسة الرياضة أو النشاط المعرفي ووجود الكثير من الاتصالات الاجتماعية يمكن أن يساعد في

## شارك في هذا العدد:

- د. أنطونيوس الداوود
- د. أيمن المريري
- د. رامي جرجور
- د. مازن صايف
- م. فاديا قصيص
- د. ناديا حيدر

- التدقيق اللغوي : ريماء سنديان
- الإخراج الفني : راما الكاج
- بشار مسعود

- مراجعة : د. فواز كرد علي
  - للاستعلام والمرسلة : هيئة الطاقة الذرية السورية
- دمشق- سورية - ص.ب 6091  
هاتف: 00963112132580  
فاكس: 00963116112289  
البريد الإلكتروني: [atomic@aec.org.sy](mailto:atomic@aec.org.sy)  
الموقع الإلكتروني: [www.aec.org.sy](http://www.aec.org.sy)

