ضمادات لإصلاح الأنسجة الحيوية التالفة

طوّر باحثون ضمادات قوية ومرنة لإصلاح أنسجة القلب التالفة باستخدام تقنية طباعة ثلاثية الأبعاد جديدة تدعى CLEAR

أحمد ماء العينين

تمكن باحثون من تطوير مواد مبتكرة تشبه الضمادات، قادرة على إصلاح الأنسجة التالفة في القلب وأجزاء أخرى من الجسم، وذلك بفضل تقنية طباعة ثلاثية الأبعاد جديدة تسمى CLEAR، وهي اختصار لـ Continuous-curing after Light Exposure Aided by Redox initiation. تتميز هذه المواد المطبوعة ثلاثية الأبعاد بخصائص فريدة تجمع بين المرونة والصلابة والقدرة على التكيف، ما يجعلها مثالية للاستخدام في مجموعة واسعة من التطبيقات الطبية. فهي قوية بما يكفي لتحمل ضربات القلب المستمرة، وصلبة لمقاومة ضغط المفاصل، وقابلة للتكيف لتلبية الاحتياجات الفردية للمرضى.

وحسب الدراسة التي نشرت في مجلة Science العلمية، استوحى الباحثون فكرة هذه المواد من التشابك المعقد الموجود في الديدان، حيث شبكوا الجزيئات الطويلة بالمواد المطبوعة ثلاثية الأبعاد لتعزيز قوتها ومرونتها. وقد أثبتت الاختبارات صلابة أكثر من تلك التي تم إنشاؤها باستخدام تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد التقليدية، كما أظهرت توافقاً مع الأنسجة والأعضاء الحيوانية. وعندما مدد الفريق هذه المواد وحمّلها بالأوزان في المختبر (حتى أن إحدى الباحثات دهست عينة بدراجتها)، وجدوا أنها أكثر صلابة بشكل كبير من المواد المطبوعة بالطريقة القياسية للطباعة ثلاثية الأبعاد المعروفة باسم المعالجة الرقمية للضوء (DLP). والأفضل من ذلك: أنها تتوافق أيضاً وتلتصق بأنسجة وأعضاء الحيوانات.

ويقول البروفيسور جيسون بيرديك، المؤلف الرئيسي للدراسة وأستاذ الهندسة الكيميائية والبيولوجية في معهد BioFrontiers بجامعة كولورادو بولدر: «تتشابه أنسجة القلب والغضاريف في أنها تتمتع بقدرة محدودة للغاية على إصلاح نفسها. وعندما تتضرر، لا توجد طريقة للعودة إلى ما كانت عليه. فمن خلال تطوير مواد جديدة أكثر مرونة لتعزيز عملية الإصلاح هذه، يمكننا أن نحدث تأثيراً كبيراً على المرضى». ويعتقد الباحثون أنه من الممكن استخدام هذه المواد المبتكرة في مجموعة واسعة من التطبيقات الطبية، بما في ذلك إصلاح عيوب القلب عن طريق إنشاء ضمادات قلبية مليئة بالعقاقير تساعد على إصلاح الأنسجة التالفة.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدامها لإنشاء غضاريف بديلة أو لتثبيت الانزلاق الغضروفي في العلاج. علاوة على ذلك، يمكن استخدام هذه المواد لإنشاء خيوط جراحية قابلة للتحلل الحيوي تلتصق بالأنسجة دون الحاجة إلى إبر، ما يوفر تقنية جراحية صديقة للبيئة.

تطوير مواد تشبه الضمادات تستطيع إصلاح الأنسجة التالفة

التواصل الاجتماعي

«العالم الآلي»: ثورة في البحث العلمي

طوّر فريق من الباحثين في الذكاء الاصطناعي لدى شركة «سكانا إيه آي» اليابانية، بالتعاون مع زملاء من جامعتي أكسفورد البريطانية وكولومبيا الأميركية، نظاماً للذكاء الاصطناعي قادراً على إجراء البحوث العلمية بشكل مستقل تماماً. وأطلق الفريق على هذا النظام اسم «العالم الآلي» (The AI Scientist)، وهو يستخدم نماذج لغوية ضخمة (LLMs)، لمحاكاة عملية البحث العلمي، بدءاً من توليد الأفكار الجديدة وكتابة الأكواد اللازمة وتنفيذ التجارب، وصولاً إلى تلخيص النتائج وتصورها وتقديمها في شكل ورقة بحثية كاملة. وقد تم اختبار النظام بنجاح في إجراء بحوث متعلقة بمجال الذكاء الاصطناعي نفسه، ما يعني أنه يقوم بالفعل بإجراء أبحاث تهدف إلى تطوير وتحسين قدراته الذاتية. ويزعم الباحثون أن النظام ينتج حالياً أوراقاً بحثية بمستوى يجعلها مقبولة في الدوريات العلمية.

ويمتلك النظام الجديد قدرات وإمكانيات هائلة في مجال البحث العلمي، فهو قادر على أتمتة العمليات البحثية وتوليد أفكار بحثية جديدة وكتابة أكواد البحث وإنتاج أوراق بحثية كاملة بكلفة منخفضة، بالإضافة إلى تلخيص نتائج البحث وتقديمها على شكل بحث علمي ومراجعة المقالات التي أنشأها الذكاء الاصطناعي بدقة قريبة من دقة الإنسان. ومع ذلك، يعاني النظام من بعض القيود وأوجه القصور، مثل عدم قدرته على إصلاح المشكلات البصرية في الأوراق التي ينتجها واحتمال ارتكابه أخطاء فادحة في كتابة وتقييم النتائج. ومع ذلك، فإن الآفاق المستقبلية لهذا النظام تبدو واعدة، حيث يمكن تطويره وتحسينه.

من جهة أخرى، يمكن أن يؤدي هذا البحث إلى تحقيق اختراقات كبيرة في مجالات مثل أبحاث السرطان، وتطوير الأدوية، واستراتيجيات التخفيف من آثار تغير المناخ، أو ربما التوصل إلى فهم حقيقي لأسرار مثل الجاذبية والمادة المظلمة أو سبب وجود الحياة على الأرض وعدم وجودها في أي مكان آخر على ما يبدو.

أمن المعلومات

ثغرة أمنية تهدد بروتوكول RADIUS

في اكتشاف مثير للقلق، كشف باحثون من جامعة كاليفورنيا سان دييغو عن ثغرات أمنية خطيرة في بروتوكول RADIUS، وهو بروتوكول مصادقة يستخدم على نطاق واسع في شبكات المؤسسات والاتصالات. هذه الثغرات تتيح للمهاجمين استغلال نقاط ضعف في تصميم البروتوكول والوصول غير المصرح به إلى الأجهزة والخدمات الحساسة. ويعتبر RADIUS، الذي تم تطويره في عام 1991، أداة أساسية في إدارة أمن الشبكات. فهو يسمح للأجهزة المتصلة بالشبكة، مثل أجهزة التوجيه والمفاتيح، بالتحقق من صحة بيانات تسجيل الدخول باستخدام خادم مركزي.

هذا الإعداد يوفر إدارة مركزية لبيانات الاعتماد، مما يسهل على مسؤولي الشبكة التحكم في الوصول إلى الموارد الحساسة. واكتشف الباحثون أن RADIUS معرض لهجوم «الرجل في المنتصف»، حيث يمكن للمهاجم التلاعب بالاتصال بين جهاز الضحية وخادم RADIUS لتزوير رسالة قبول صالحة. ويعني هذا أنه يمكن للمهاجم الحصول على وصول إداري إلى الأجهزة والخدمات المتصلة بالشبكة دون الحاجة إلى معرفة كلمات المرور أو استخدام تقنيات الاختراق التقليدية. ويعتمد البروتوكول على دالة هاش MD5، والتي تم كسرها منذ عقدين من الزمن. وعلى الرغم من ذلك، لم يتم تحديث RADIUS لإصلاح هذه الثغرة الأمنية.

عدسة SwitchLens

ثورة في عالم التصوير بالهواتف الذكية

يعد ابتكار جديد يُسمى SwitchLens بتحويل الهواتف الذكية إلى كاميرات احترافية بعدسات قابلة للتبديل. هذا الجهاز الملحق يستخدم مستشعراً من سوني بحجم 1 بوصة ونسبة 4:3، قادراً على التقاط صور بدقة 5592 × 3710 بكسل وتسجيل فيديو بدقة 4K بسرعة 60 إطاراً في الثانية. ويتميز SwitchLens بإمكانية استخدام عدسات باناسونيك وOlympus الحالية، ويتصل بالهاتف لاسلكياً عبر شبكة Wi-Fi. كذلك يمكن التحكم بالجهاز من خلال شاشة الهاتف الذكي، مع إمكانية التصوير من بعد حتى 10 أمتار. ويوفر الجهاز إعدادات التصوير اليدوية والتلقائية المعتادة، ويخزن الصور على بطاقة تخزين SD مع إمكانية نسخها إلى ذاكرة الهاتف. ويزن الجهاز 200 غرام دون الهاتف. ولا تزال عدسة SwitchLens حالياً في مرحلة حملة تمويل على منصة Kickstarter بسعر مبدئي 199 دولاراً (دون الحصول على العدسة)، ومن المتوقع طرحها للبيع في نوفمبر المقبل بحوالى 330 دولاراً.

جديد

هاتف ذكي ذو ثلاث شاشات قابلة للطي

كشفت شركة تيكنو الصينية، المعروفة بابتكاراتها الجريئة، عن أحدث مفاهيمها: فانتوم ألتيميت 2. ويأتي هذا الهاتف الذكي بثلاث شاشات قابلة للطي حيث يدفع حدود تكنولوجيا الأجهزة المحمولة إلى آفاق جديدة. بسمك لا يتجاوز 11 ملم عند طيه، يتفوق فانتوم ألتيميت 2 على منافسيه من حيث النحافة. هذا الإنجاز التقني أصبح ممكنًا بفضل مفصلة فائقة النحافة يقل سمكها عن 9 ملم، وغطاء بطارية ثوري مصنوع من سبيكة خاصة بسمك 0,25 ملم فقط. ويقدم الجهاز تنوعاً مثيراً للإعجاب في الاستخدام. عند طيه، يعرض شاشة رئيسية بقياس 6,48 بوصات. وعند فتحه بالكامل، يتحول إلى جهاز لوحي بشاشة 10 بوصات بنسبة عرض إلى ارتفاع 4:3. أما الإعدادات الوسيطة فتتيح استخدامات متنوعة: وضع

الكمبيوتر المحمول مع لوحة مفاتيح افتراضية، مشاهدة الفيديو، وحتى الترجمة الفورية لشخصين متقابلين. وتؤكد تيكنو أن المفصلات يمكنها تحمل ما يصل إلى 300،000 عملية طي، مما يعالج مخاوف المتانة الشائعة في الأجهزة القابلة للطي.

وسيلة جديدة لإنتاج الطاقة النظيفة

في خطوة قد تعيد تعريف مفهوم الطاقة الشمسية، ابتكرت شركة «ويفيا» الناشئة كرات صغيرة قادرة على تحويل الضوء، سواء كان شمسياً أو اصطناعياً، إلى طاقة كهربائية. وتتميز هذه الكرات، التي تعمل بنظام «طاقة الفوتون»، بقدرتها على التقاط الضوء من مختلف الزوايا وتحويله بكفاءة عالية إلى كهرباء قابلة للاستخدام في مجموعة واسعة من التطبيقات. وتتميز الكرات الضوئية بعدة مزايا تجعلها تتفوق على الألواح الشمسية التقليدية، فهي قادرة على توليد الطاقة في الأماكن المغلقة والمفتوحة على حد سواء، وتعمل بكفاءة عالية حتى في الظروف الجوية الصعبة مثل الأيام الغائمة والممطرة، كما أنها أصغر حجماً وأكثر متانة من الألواح الشمسية، مما يسهل تركيبها واستخدامها في مجموعة متنوعة من البيئات. وتأتي الكرات الشمسية بحجم يتراوح بين 1 و 4 بوصات، مما

يجعلها أصغر بـ 30 مرة من الألواح الشمسية القياسية. على الرغم من حجمها الصغير، إلا أنها قادرة على إنتاج 7,5 أضعاف الطاقة التي تنتجها الألواح الشمسية التقليدية. تتنوع تطبيقات الابتكار، بدءاً من شحن الأجهزة الصغيرة مثل الهواتف المحمولة، وصولًا إلى توفير الطاقة للمباني والمركبات الكهربائية وحتى الطائرات المسيّرة. على الرغم من أن اقتراح الانتقال من الألواح الشمسية المستطيلة إلى الكرات الكروية لافت للنظر، إلا أنه ليس جديداً تماماً.

لقاح الحمض النووي الريبي (mRNA) على شكل حبوب

هشام حدانة

يعمل فريق من الباحثين على تطوير طريقة مبتكرة لتقديم لقاحات الحمض النووي الريبي المرسال (mRNA)، في شكل حبوب يمكن تناولها عن طريق الفم. هذا الابتكار، الذي يقوده معهد الميكانيكا والهندسة (I2M)، ووحدة التقنيات الكيميائية والبيولوجية للصحة (UTCBS)، بالتعاون مع حاضنة الأعمال Nexbiome Therapeutics، قد يحدث ثورة في مجال التطعيم العالمي. وتكمن أهمية هذا المشروع في تطوير تقنية جديدة لتثبيت الحمض النووي الريبي في شكل جاف، وهو تحدٍ كان يُعتبر مستحيلاً في السابق نظراً لهشاشة جزيئات mRNA. لتحقيق هذا الهدف، طور الباحثون عملية من خطوتين: الأولى التجفيف بالتجميد، حيث يتم نزع الماء من الجسيمات النانوية المحتوية على الأحماض النووية باستخدام مواد مضافة تحافظ على النشاط البيولوجي. والثانية تقليل الضغط، حيث يتم ضغط المسحوق الناتج بضغط منخفض نسبياً (25-50 ميغاباسكال)، للحفاظ على النشاط البيولوجي. ونجح الباحثون في إثبات فعالية هذه التقنية في المختبر وعلى نماذج حيوانية، حيث تم رصد استجابة مناعية جهازية بعد التعبير عن البروتين المشفر بواسطة تسلسل mRNA المستخدم. وتكمن الميزة الرئيسية لهذا الابتكار في إمكانية تخزين اللقاح في درجة حرارة الغرفة لفترات طويلة، ما يلغي الحاجة إلى سلسلة التبريد المعقدة. وهذا الأمر له أهمية خاصة في البلدان النامية التي تفتقر إلى البنية التحتية اللازمة للتعامل مع اللقاحات التقليدية التي تتطلب تبريداً شديداً. ويركز الباحثون حالياً على تحقيق هدفين أساسيين، هما إثبات فعالية اللقاح عند تناوله عن طريق الفم، وضمان استقرار المنتج لفترة تراوح بين 10 و36 شهراً.