# علاج الألم بالموجات فوق الصوتية

## تقنية ثورية لعلاج الألم المزمن: جهاز «دياديم» يحفز الدماغ بالموجات فوق الصوتية ويعد بنتائج واعدة

**أحمد ماء العينين**

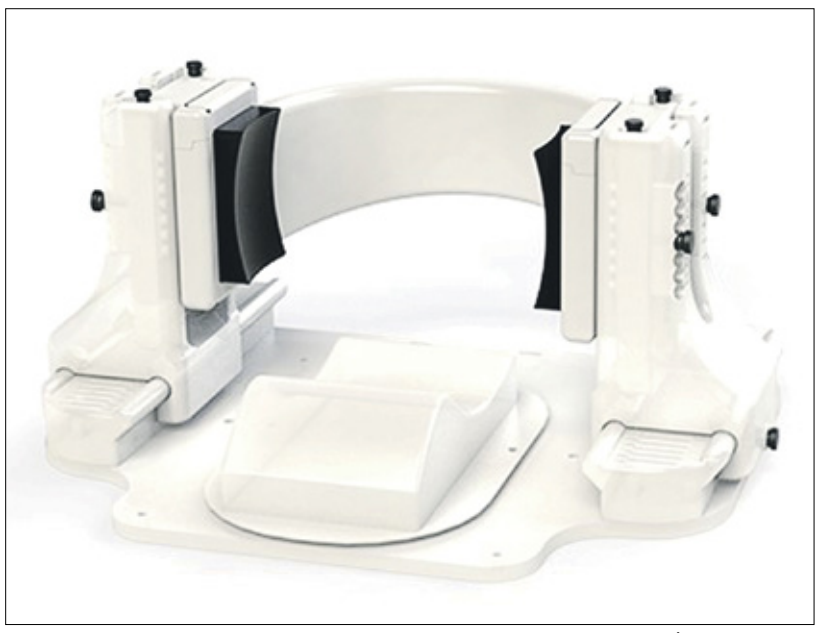
يعمل باحثون من كلية جون ومارسيا برايس للهندسة وكلية سبنسر فوكس إيغلز للطب بجامعة يوتا على تطوير جهاز غير جراحي يحفز الدماغ بموجات فوق صوتية منخفضة الكثافة، بهدف تعطيل الإشارات الخاطئة المرتبطة بالألم المزمن.

على الرغم من أن الأدوية قد تساعد في تخفيف الألم المزمن، إلا أنها غالباً ما تتطلب تناولاً متكرراً و تصاحبها آثار جانبية كبيرة، بما في ذلك خطر الإدمان.

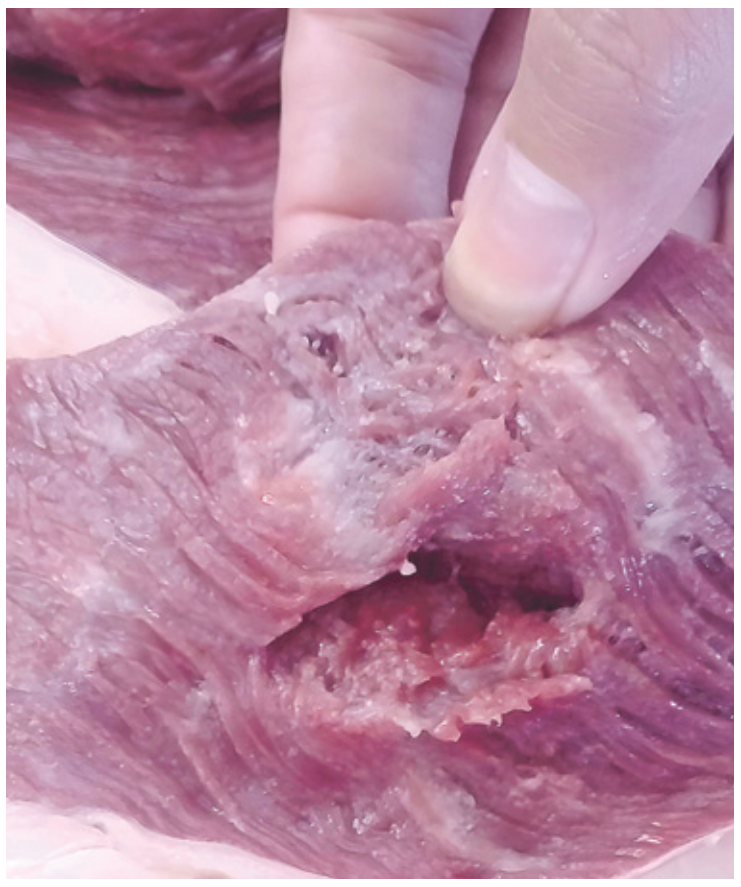
ويأمل الباحثون أن يوفر جهازهم الجديد، المسمى دياديم (Diadem)، حلاً عملياً وغير جراحي للمرضى الذين يعانون من هذه الحالات المؤثرة على حياتهم ويبحثون عن علاجات جديدة. وينتج «دياديم» موجات فوق صوتية منخفضة الكثافة لتحفيز مناطق عميقة في الدماغ، مما يعطل الإشارات الخاطئة المسؤولة عن الألم المزمن. كما أظهرت تجربة سريرية حديثة شملت 20 مشاركاً يعانون من الألم المزمن أنّ أولئك الذين استخدموا الجهاز قد شعروا بتحسن في الألم، حيث خضع كل مشارك إلى جلستين مدة كل منهما 40 دقيقة مع «دياديم»، وتلقوا تحفيزاً إما حقيقياً أو وهمياً بالموجات فوق الصوتية، ثم قاموا بتقييم مستوى الألم بعد يوم وأسبوع من الجلسات. وأبلغ حوالي 60% من المجموعة التي تلقت العلاج الحقيقي عن انخفاض ملحوظ سريرياً في الأعراض في كلتا النقطتين الزمنيتين.

وقال المؤلف المشارك في الدراسة، توماس رييس: «لم نكن نتوقع مثل هذه التأثيرات القوية والفورية من علاج واحد فقط».

وأضاف: «الظهور السريع لتحسن أعراض الألم بالإضافة إلى طبيعتها المستدامة أمر مثير للاهتمام، ويفتح الأبواب لتطبيق هذه العلاجات غير الجراحية على العديد من المرضى الذين لا يستجيبون للعلاجات الحالية». ويقول الباحثون إن الجهاز يعمل عن طريق تنظيم نشاط دوائر دماغية معينة بشكل مباشر. في حين أنّ هناك طرقاً موجودة لتغيير الدوائر الدماغية، إذ لا تستطيع هذه الطرق الوصول بشكل انتقائي إلى هيكل القشرة الحزامية الأمامية في الدماغ، والتي تشارك في إدراك الألم. في الدراسة الحالية، عدّل العلماء كذلك بواعث الموجات فوق الصوتية في الجهاز لضبط طريقة انعكاس الموجات الصوتية عن الجمجمة. وحسب الدراسة التي نشرت في مجلة «Pain» العلمية، خلص الباحثون إلى أن «التحفيز المباشر بالموجات فوق الصوتية للقشرة الحزامية الأمامية يوفر تحسينات سريعة ويقلص شدة الألم بشكل ملحوظ».


جهاز Diadem يمثل حلا عمليا وغير جراحي لألم المرضى

## صناعات مستقبلية



### أنف إلكتروني لكشف فساد اللحوم مبكراً

نجح باحثون روس في ابتكار أنف إلكتروني ذكي قادر على تقييم جودة اللحوم النيئة وتحديد مدى صلاحيتها للاستهلاك، وذلك بالاعتماد على تحليل تركيبها الكيميائي ورائحتها. ويكمن الابتكار الرئيسي لهذا الجهاز في قدرته على كشف «نقطة التحول» التي تبدأ فيها اللحوم بالتلف، حتى في مراحله المبكرة، وهو ما يميزه عن أنظمة رؤية الكمبيوتر التقليدية. ويعتمد الأنف الإلكتروني على أجهزة استشعار فائقة الحساسية تعتمد على دقائق نانوية من مواد جديدة. هذه المستشعرات قادرة على التعرف على جزيئات متطايرة محددة في الهواء وتتبع كيف يؤثر التفاعل معها على خاصية التوصيل الكهربائي والخصائص الأخرى لهذه الدقائق. وراقب الباحثون كيفية تغير التركيب الكيميائي لرائحة اللحم وأنواع البكتيريا التي تظهر مع مرور الوقت. واكتشفوا حدوث تغيرات مميزة في التركيب الكيميائي لرائحة اللحم وقارنوها بالتغيرات في أنواع البكتيريا وكثرتها. واتضح لهم أن بكتيريا من نوع Brochotrix وPsychrobacter وMycoplasma تلعب دوراً رئيسياً في هذه التغيرات وتحلّ محلّ أنواع البكتيريا التي كانت موجودة في البداية في اللحم. وبناءً على هذه النتائج، ابتكر الباحثون خوارزمية تسمح بالتعرف على جودة اللحم بمساعدة «الأنف الإلكتروني» وتحديد ما إذا كان صالحاً للطهي أم لا. ويؤكد فيودور فيودوروف، أستاذ في معهد العلوم والتكنولوجيا «سكولتيخ» أنّ هذا الأنف الإلكتروني قادر على اكتشاف التغيرات الدقيقة في جودة اللحوم في مراحل مبكرة جداً. في المستقبل، سيسمح هذا «الأنف» لمنتجي اللحوم وأجهزة الرقابة بتحديد حالة المنتجات بدقة عالية ومنع بيع منتجات اللحوم الفاسدة، مما يساهم في تعزيز سلامة الأغذية وحماية المستهلكين. كما يطمح الفريق الباحث إلى أن تساهم هذه الأبحاث في تطوير مجال سلامة الأغذية، بتوفر طريقة سريعة وفعالة لتقييم جودة اللحوم ومنع بيع المنتجات الفاسدة.

## عالم الابتكار

### ناطحات السحاب ستنتج بالجاذبية طاقتها

هل يمكن لناطحة سحاب أن تنتج كهرباءها بنفسها؟ قد يصبح هذا ممكناً في المستقبل. في هذا السياق، ابتكرت الشركة السويسرية «إنرجي فولت» تصوراً لناطحة سحاب قادرة على إنتاج الكهرباء حسب الطلب، دون الحاجة إلى ألواح شمسية أو توربينات رياح. ويكمن سرها في استخدام الجاذبية، بنقل المياه وتخزينها في قمة البرج، ثم إطلاقها عند الطلب عبر قناة رأسية تمتد حتى الطابق الأرضي. وأثناء سقوطها، ستشغّل هذه المياه المتدفقة سلسلة من التوربينات التي ستولد الكهرباء.

كما ستكون هذه المباني شاهقة الارتفاع - تصل إلى كيلومتر واحد - لتعظيم إنتاج الطاقة، ما يعادل عدة جيغاواط ساعة، وهو ما يكفي لتزويد البرج بأكمله والمنطقة المحيطة به بالطاقة. ووفقاً لشركة «إنرجي فولت» التي تخطط للتعاون مع مكتب المهندسين المعماريين الأميركي SOM لبناء المبنى، فإن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أثناء البناء سيتم تعويضها في غضون أربع سنوات بفضل الطاقة المتجددة المنتجة.

ويبقى التحدي في إيجاد مطور عقاري وطريقة لجعل هذه الآلية غير مرئية - وصامتة! - لأولئك الذين سيعيشون أو يعملون في المبنى. هذا المشروع المبتكر يمثل خطوة هامة نحو تطوير مبانٍ مستدامة ذاتية الاكتفاء بالطاقة، وهو ما قد يساهم بشكل كبير في تقليل البصمة الكربونية للمدن الحديثة.

## استقلالية تصل إلى 580 كلم...

### دراجة كهربائية بأداء عالٍ وسعر منخفض

كشفت شركة أولا إلكتريك الهندية عن دراجة كهربائية جديدة بمواصفات مثيرة للإعجاب وسعر تنافسي للغاية. تأتي الدراجة بثلاثة طرازات: الأساسي، وإكس، وبرو، مع خيارات متعددة لسعة البطارية. ويتميز الطراز الأعلى «رودستر برو» بقوة تصل إلى 52 كيلوواط، وسرعة قصوى تبلغ 194 كم/ساعة، ومدى يصل إلى 580 كلم في وضع توفير الطاقة. كما يحتوي على شاشة عرض بحجم عشر بوصات. وتتمتع الدراجة بمزايا أمان متقدمة، تشمل نظام الفرامل المانعة للانغلاق (ABS)، القابل للتعديل، وإدارة الكبح تلقائياً عند الانعطاف لتعزيز السلامة، ونظام التحكم في الدفع، وأنظمة تنبيه وتجنب الاصطدام.

ويبدأ سعر الطراز الأساسي من حوالي 1250 دولاراً، بينما لا يتجاوز سعر الطراز الأعلى 3000 دولار. وهذه الأسعار تخص السوق الآسيوية حالياً، ما يجعل هذه الدراجة خياراً جذاباً للراغبين في التنقل الصديق للبيئة بكلفة معقولة.

## جديد

### بلوتوث 6: قفزة تكنولوجية في عالم الاتصالات اللاسلكية

أعلنت مؤسسة SIG عن إطلاق الجيل السادس من تقنية البلوتوث، والذي يعد أكبر تحديث منذ إطلاق بلوتوث 5 في عام 2016. يقدم بلوتوث 6 مجموعة من التقنيات الجديدة والمبتكرة التي ستفتح آفاقاً واسعة لتطبيقات مختلفة في عالم الهواتف والأجهزة الإلكترونية. وأبرز ما يميز بلوتوث 6 هو تقنية Bluetooth Channel Sounding، التي تعتمد على إطلاق موجات صوتية لتحديد موقع واتجاه الأجهزة المتصلة بدقة عالية.

ستفتح هذه الميزة آفاقاً جديدة للمطورين لابتكار تطبيقات غير مسبوقة، مثل تطبيقات تحديد موقع المفقودات بدقة عالية، حيث ستمكن أجهزة التتبع من إرسال موجات صوتية يمكن التقاطها بواسطة الهواتف الذكية لتحديد مكان المفقودات بدقة غير مسبوقة. كما ستعزز هذه التقنية أمن الأقفال

الذكية والسيارات الذكية، عبر إضافة طبقة حماية جديدة بهدف التأكد من أن المستخدم يحمل المفتاح الرقمي الصحيح قبل السماح له بالدخول.

ويقدم الجيل السادس من البلوتوث مستوى جديدا من الاستهداف الإعلاني، حيث يمكن للمتاجر تتبع الجمهور في دوائرهم المكانية الضيقة من خلال ميزة Monitoring Avertisers. ويدعم بلوتوث 6 ميزة ISOAL (طبقة التكيف التزامني للبيانات)، التي تسهل تقسيم البيانات إلى أجزاء ومعالجتها بسرعة أكبر.

### هواوي تُطلق هاتفاً قابلاً للطي ثلاث مرات

أعلنت شركة هواوي الصينية عن إطلاق هاتفها الجديد «ميت XT ألتيميت ديزاين» وهو أول هاتف في العالم قابل للطي ثلاث مرات. يأتي هذا الإعلان في توقيت استراتيجي، بعد ساعات من إطلاق آبل لسلسلة هواتف آيفون 16، في محاولة واضحة لتعزيز مكانتها في السوق العالمية، وخاصة الصينية.

يتميز هاتف ميت XT بتصميم مبتكر يسمح بتحويله من هاتف عادي إلى جهاز بشاشة مزدوجة أو ثلاثية. في وضعه المفتوح بالكامل، يوفر الهاتف تجربة جهاز لوحي بشاشة قياس 10,2 بوصة. وتؤكد هواوي أن الشاشة

مصنوعة من مواد مرنة يمكن ثنيها في أي اتجاه، بفضل نظام مفصلات متطور. ويحتوي الهاتف على أربع كاميرات، بما في ذلك عدسة مقربة تشبه المنظار، وفتحة مادية للتحكم في كمية الضوء الداخلة إلى الكاميرا، وهي ميزة نادرة في الهواتف الذكية.

يبدأ سعر الإصدار الأساسي من 19,999 يوان (حوالي 2800 دولار)، ويصل إلى 23,999 يوان (حوالى 3,370 دولارا) لأعلى سعة تخزين. ورغم أن السعر المرتفع قد لا يجعله محركاً رئيسياً للمبيعات، تهدف هواوي من خلاله إلى إثبات قدرتها على الابتكار والمنافسة في سوق الهواتف القابلة للطي، بخاصة بعد التحديات التي واجهتها نتيجة العقوبات الأميركية في السنوات الأخيرة.

# عين الذكاء الاصطناعي... خوذة ثورية تغير مفهوم الحرب الحديثة

**هشام حدانة**

في خطوة تُجسد التقارب بين التكنولوجيا المتقدمة والتطبيقات العسكرية، أعلن الجيش الأميركي عن شراكة استراتيجية مع «مايكروسوفت» لتطوير خوذة متطورة مدعومة بالذكاء الاصطناعي. هذا المشروع، المُقدرة كلفته بـ21,9 مليار دولار، يهدف إلى إحداث ثورة في قدرات الجنود الميدانية. ويُعرف هذا النظام باسم «نظام التعزيز البصري المتكامل» (IVAS)، وهو تطوير متقدم لنظارات الواقع المعزز HoloLens 2 التي تنتجها مايكروسوفت. ويهدف IVAS إلى أن يكون أداة أساسية للجندي الأميركي، إذ يعدّل المجال البصري الحقيقي بإضافة عناصر افتراضية، ويوظف الذكاء الاصطناعي للكشف عن الأهداف وتتبّعها وتصنيفها. وتتعاون مايكروسوفت في هذا المشروع مع شركة Anduril للدفاع، التي أسسها بالمر لاكي، مؤسس Oculus VR سابقاً. ومن أبرز مزايا نظام IVAS قدرته على تنبيه الجنود بسرعة للتهديدات الجوية المكتشفة ذاتياً، ما يعزز فرص بقائهم في البيئات المعقدة والمتنازع عليها. هذا التطور يمثل تحولاً في استراتيجيات الحرب المستقبلية، حيث يدمج التكنولوجيا المتقدمة مباشرة في معدات الجنود الشخصية. ويتوقع أن يكون عام 2025 محورياً في تطوير النظام، مع إجراء العديد من الاختبارات لضمان جاهزيته. ومع ذلك، لم يتم تحديد موعد نهائي لتسليم المشروع للجيش. ويثير هذا التعاون تساؤلات حول مستقبل الحروب وأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي في المجال العسكري. فبينما يهدف المشروع إلى تحسين سلامة الجنود وفعاليتهم، فإنه يفتح أيضاً باباً لنقاش أوسع حول تأثير التكنولوجيا المتقدمة على طبيعة الصراعات المسلحة وعواقبها الإنسانية.