هل يتوفر دواء لإعادة نمو الأسنان؟

هل يمكن إعادة نمو الأسنان؟ هذا هو التحدي الذي يسعى فريق من الباحثين اليابانيين إلى تحقيقه

هشام حدانة

في مستشفى كيتانو التابع لجامعة أوساكا، نجح فريق بحثي بقيادة الدكتور كاتسوتوشي تاكاهاشي، مدير البحوث ورئيس قسم جراحة الفم والأسنان، في تطوير دواء فريد من نوعه قادر على تحفيز وتنشيط عملية نمو الأسنان لدى الفئران والحيوانات القارضة الأخرى.

وخلال دراستهم، اكتشف الباحثون بشكل مثير أن الفئران الفاقدة لجين معين كانت تمتلك عدداً أكبر من الأسنان بشكل طبيعي. ويرتبط هذا الجين بإنتاج بروتين يُدعى USAG-1 والذي يعمل على كبح وتقييد نمو الأسنان. واستناداً إلى ذلك، قام الفريق بتطوير جسم مضاد خاص يمنع وظيفة بروتين USAG-1 ويزيل تأثيره المثبط، ومن ثم يعزز ويحفز نمو أسنان «إضافية».

في العام 2018، قام العلماء بحقن الفئران والحيوانات القارضة الأخرى التي كانت تعاني من نقص في عدد الأسنان عند الولادة بهذا العلاج المبتكر القائم على الجسم المضاد. وبشكل مذهل، بدأت أسنان هذه الحيوانات في النمو والتجدد من جديد.

واستناداً إلى هذه النتائج الواعدة من التجارب على الحيوانات، أعلن فريق البحث أنه سيبدأ أول تجارب سريرية على البشر في يوليو/ تموز 2024، حيث سيتم إعطاء هذا العلاج الجديد لـ30 رجلاً بالغاً تراوح أعمارهم بين 30 و64 عاماً، ويتمتعون بصحة جيدة ولكنهم يعانون من نقص في الأسنان الخلفية (الأضراس وما قبل الأضراس) على الأقل. ومن المقرر أن تستمر هذه التجارب السريرية الأولية حتى أغسطس/ آب 2025.

وإذا أثبتت هذه المرحلة الأولى من التجارب نجاحاً مع المرضى من الرجال، فإن الخطة التالية هي اختبار فعالية هذا الدواء الجديد على الأطفال الذين تراوح أعمارهم بين سنتين و7 سنوات والذين يعانون من حالة وراثية تُعرف باسم تشوه الأسنان الخلقي. ويتميز هذا المرض بأن الأطفال المصابين به يولدون بعدد أقل من الأسنان الكاملة (32 سناً)، قد تصل إلى أربع أسنان أو أكثر. وتصيب هذه الحالة حوالي 1% من سكان العالم، وقد تؤدي إلى صعوبات في الكلام والتغذية لدى الأطفال المصابين.

تثبيط إنتاج بروتين USAG-1 يحفّز نمو الأسنان عند الإنسان (Getty)

ويأمل الباحثون في حال نجاح هذه التجارب بأن يتم طرح هذا العلاج الجديد في الأسواق بحلول عام 2030، على الأقل بالنسبة لحالات تشوه الأسنان الخلقي لدى الأطفال، حيث سيتمكن المرضى من استعادة عدد أسنانهم الكامل والطبيعي.

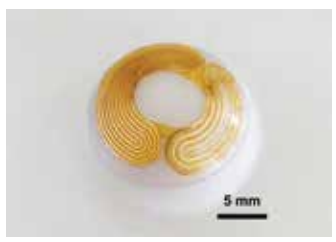
ولا يستبعد الباحثون أيضاً إمكانية توسيع استخدام هذا الدواء في المستقبل ليشمل حالات فقدان الأسنان بسبب التسوس أو الحوادث، وهو ما سيقلل الحاجة إلى الأسنان الاصطناعية أو زرعات الأسنان باهظة الثمن.

جديد

شريحة فوتونية تعالج الصور في نانوثانية

تمثل الحوسبة الطرفية (Edge Computing) ثورة في عالم التكنولوجيا، حيث تتم معالجة البيانات وتحليلها بالقرب من مصدرها، كالأجهزة الطرفية والكاميرات والأجهزة الذكية، بدلاً من إرسالها إلى خوادم بعيدة أو إلى السحابة. هذا التحول الجذري يقلل زمن الاستجابة بشكل كبير، ويعزز أمن البيانات، ويفتح آفاقاً جديدة للتطبيقات التي تتطلب سرعة فائقة ومعالجة آنية. في هذا السياق، نجح باحثون في تطوير شريحة فوتونية ذكية جديدة قادرة على معالجة الصور ومشاهدها وإرسالها وإعادة بنائها في نانوثانية واحدة. ويفتح هذا الإنجاز الباب أمام معالجة الصور بسرعة قياسية، وهو ما يفيد الحوسبة الطرفية في تطبيقات الرؤية الآلية كالقيادة الذاتية والفحص الصناعي والروبوتات. ووفقاً للدراسة المنشورة في مجلة Optica العلمية، وصف الباحثون الشريحة الجديدة باسم «شريحة المصفوفة الحسابية المتوازية البصرية» (OPCA)، والتي تتميز بنطاق ترددي للمعالجة يصل إلى 100 جيغا بكسل ووقت استجابة ستة نانوثانية فقط، وهو أسرع بستة أضعاف من التقنيات الحالية. واستخدم الفريق الباحث الشريحة لإنشاء شبكة عصبية بصرية تجمع بين إدراك الصور والحساب وإعادة البناء. وحالياً، يعمل الباحثون على تحسين شريحة OPCA لتعزيز أدائها الحسابي، لتتوافق مع سيناريوهات العالم الحقيقي.

عدسات لاصقة للكشف عن مرض الزرق



طور باحثون صينيون عدسات لاصقة ذكية متطورة تقيس ضغط العين بدقة عالية بغض النظر عن درجة الحرارة، ما يمثل أملاً في الكشف المبكر عن مرض الزرق ورصده بشكل دقيق. ويُعد الزرق من الأمراض الخطيرة التي تسبب تلف العصب البصري وفقدان البصر.

حالياً، يعتمد الأطباء على الاختبار المزعج «نفخة الهواء» في فحوصات العين لقياس ضغطها لحظياً. إذ إن ارتفاعاً بسيطاً في ضغط العين، ناتج عن تراكم السوائل حول القرنية وهو غير ملحوظ، يمكن أن يؤدي إلى تشخيص الزرق. وواجه الباحثون تحديات في تطوير طرق مريحة ومستمرة لقياس هذه التغيرات الطفيفة في الضغط، خاصة مع تأثير تغير درجات الحرارة على دقة القياسات. وصمم فريق البحث دائرتين لولبيتين صغيرتين، لكل منهما نمط اهتزاز طبيعي فريد يتغير عند التمدد بكميات ضئيلة، مثل التغيرات في ضغط العين وقطرها. ثم دمجوا هاتين الدائرتين الصغيرتين بين طبقات من البوليديميثيل سيلوكسان، وهي مادة شائعة في صناعة العدسات اللاصقة، لإنشاء عدسات لاصقة قادرة على اكتشاف الضغط. وأظهرت الاختبارات المعملية أن العدسات اللاصقة الجديدة رصدت بيانات الضغط ونقلتها لاسلكياً في نطاق واسع من درجات الحرارة (من عشرة إلى 50 درجة مئوية).

عالم الابتكار

تقنية لإعادة تأهيل مرضى السكتة الدماغية

في خطوة جديدة نحو تسهيل عملية إعادة التأهيل لمرضى السكتة الدماغية، طور باحثون في جامعة نيويورك تاندون تقنية مبتكرة تمكن المرضى من أداء تمارين استعادة المهارات الحركية الدقيقة في المنزل، باستخدام أدوات بسيطة ومتوفرة مثل الهاتف الذكي وجهاز ألعاب الفيديو Novint Falcon. وتعتمد هذه التقنية على ربط الهاتف الذكي بالساعد واستخدام جهاز Novint Falcon لتوجيه المستخدم خلال حركات معينة وتتبع مسار وحدة التحكم الخاصة به. وتقوم مستشعرات الحركة المدمجة في الهاتف الذكي بتسجيل زوايا المعصم بدقة أثناء التمارين. وبفضل خوارزمية متطورة تعتمد على التعلم الآلي، يتم تحليل البيانات الواردة من المستشعرات وحركات وحدة التحكم للتنبؤ بزوايا المعصم بدقة عالية تصل إلى 90%. ويعتبر هذا الإنجاز خطوة أولية واعدة نحو تمكين العلاج عن بعد لمرضى السكتة الدماغية، حيث يمكن للمعالجين تقييم تقدم المرضى عن بُعد بناءً على البيانات التفصيلية التي يتم جمعها.

وأكد روني باراك فينتورا، الباحث المشارك في الدراسة، أن هذه التكنولوجيا منخفضة الكلفة وسهلة الاستخدام ستعزز بشكل كبير فرص حصول المرضى على الرعاية الأساسية بعد السكتة الدماغية. وأضاف أن القدرة على إجراء التمارين في المنزل مع خاصية التتبع التلقائي ستساهم في تحسين جودة حياة المرضى بشكل ملحوظ. ويأمل الباحثون في تطوير هذه التقنية بشكل أكبر وجعلها متاحة للمرضى في منازلهم، وهو ما يزيد فرصهم في الالتزام ببرامج إعادة التأهيل المكثفة وتحقيق نتائج أفضل في استعادة المهارات الحركية الدقيقة. تأتي هذه التقنية في إطار جهود متواصلة لتطوير حلول مبتكرة تساعد مرضى السكتة الدماغية على استعادة حياتهم الطبيعية. ففي عام 2022، بدأ باحثون في جامعة نيويورك تاندون التعاون مع إدارة الغذاء والدواء الأميركية لتصميم أداة علمية تعتمد على المؤشرات الحيوية لتقييم فعالية أجهزة إعادة التأهيل. وفي وقت سابق من هذا العام، شهدنا تقدماً في تقنية أقطاب الدماغ المزروعة لاستعادة القدرة على الكلام لدى الأشخاص الذين فقدوها نتيجة للسكتة الدماغية.

عالم الاتصالات

مكالمة صوتية 3D عبر شبكة خلوية

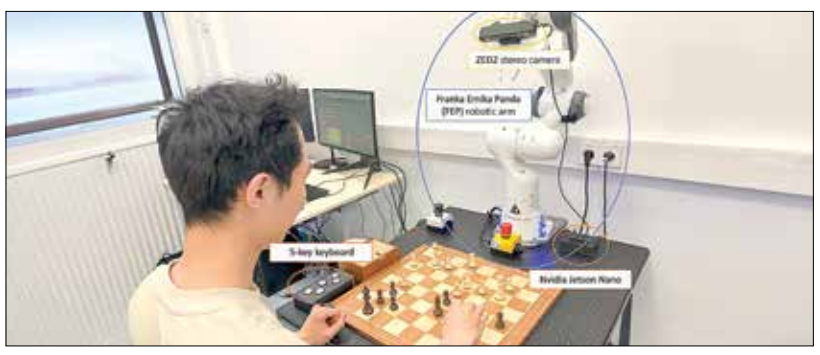
أعلنت شركة نوكيا عن إنجاز مهم بإجراء أول مكالمة صوت وفيديو باستخدام تقنية الصوت المكاني ثلاثي الأبعاد (3D) عبر شبكة خلوية. وتم ذلك باستخدام برنامج ترميز الخدمات الصوتية والمرئية الغامرة (IVAS) التابع لمشروع شراكة الجيل الثالث 3GPP. وتعد هذه التقنية الجديدة ثورة في عالم الاتصالات، حيث ستوفر للمستخدمين تجربة صوتية أكثر واقعية وعمقاً. فبينما تقتصر المكالمات الحالية على الصوت أحادي القناة، يوفر الصوت المكاني إحساساً بأن الأصوات تأتي من اتجاهات مختلفة، تماماً كالواقع. ويأتي هذا الإنجاز كجزء من تطوير شبكات الجيل الخامس المتقدم (5G Advanced)، التي تعد بتحسينات كبيرة في السرعة وكفاءة الطاقة وتحديد المواقع بدقة أعلى، بالإضافة إلى تقنية الصوت الغامر.

وفي هذا الصدد، قال ستيفان ليندستروم، وزير فنلندا للتحول الرقمي والتقنيات الجديدة: «تحسن تجربة الصوت الغامر المباشر التي توفرها IVAS من ثراء وجودة المكالمة، وتجعل تجربة الصوت ثلاثية الأبعاد أكثر واقعية وجاذبية، وهو ما يجلب مزايا جديدة للاتصالات الشخصية والمهنية. وستأخذ تقنية الاتصالات الغامرة تطبيقات الميتافيرس إلى المستوى التالي». وتشير نوكيا إلى أن التقنية يمكن دمجها في معظم الهواتف الذكية التي تحتوي على ميكروفونين خلال السنوات القادمة.

تفاعل بين الإنسان والآلة

روبوت يواجه البشر في لعبة الشطرنج

قدم باحثون من جامعة دلفت للتكنولوجيا الهولندية نظاماً روبوتياً متطوراً قادراً على لعب الشطرنج مع البشر في العالم الحقيقي. ويعتبر هذا الروبوت، الموصوف في ورقة بحثية نُشرت على arXiv، مصدراً قيماً لأبحاث التفاعل بين الإنسان والروبوت. ويتألف النظام من مكونات برمجية وعتاد، بما في ذلك ذراع روبوتية بسبع درجات حرية، ويد روبوتية، وقابض روبوتي مطبوع بتقنية ثلاثية الأبعاد، وكاميرا، ولوحة مفاتيح، وميكروفون وسماعة خارجية متصلان بحاسوب. ويعمل الروبوت عبر عدة وحدات برمجية: وحدة الإدراك التي تحلل صور رقعة الشطرنج وتترجمها إلى أوصاف نصية، ووحدة التحليل والتقييم التي تستخدم هذه الأوصاف لتوقع الحركات وتقييمها، ووحدة تخطيط وتنفيذ الحركة على الرقعة، ووحدة التفاعل التي تسمح للروبوت بالتواصل مع اللاعبين البشر باستخدام الصوت والإيماءات.



نظام ذكاء اصطناعي يمهد الطريق لفهم لغات الحيوانات

أحمد ماء العينين

يعمل باحثون في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) على تطوير نظام ذكاء اصطناعي مبتكر يُسمى DenseAV، قادر على تعلم اللغة البشرية من الصفر. ويهدف هذا النظام إلى فهم كيفية تواصل الحيوانات من خلال تحليل وفهم اللغة البشرية بدايةً. وتأتي فكرة هذا النظام من ملاحظة مارك هاميلتون، طالب الدكتوراه المشارك في المشروع، أثناء مشاهدته فيلماً وثائقياً لاحظ فيه أن أنين البطريق بعد سقوطه على الجليد يشبه كلمة بذيئة.

فجاءت هذه الشرارة لتطوير نظام قادر على فهم اللغة من خلال تحليل الصوت والفيديو معاً. ويعمل DenseAV على تعلم اللغة من خلال التنبؤ بما يراه وبناءً على ما يسمعه، والعكس بالعكس. فإذا سمع مثلاً «اخبز الكعكة على 350 درجة»، يبحث عن صور كعكة أو فرن في الفيديو. ومن خلال مطابقة ملايين الفيديوهات بهذه الطريقة، يتعلم النظام معاني الكلمات والعلاقات بينها. بعد التدريب، لاحظ الباحثون أن النظام يبحث عن صور الكلاب عند سماع كلمة «dog»، وأيضاً عند سماع نباح الكلاب. فطوروا نسخة ذات «دماغين» من DenseAV، أحدهما للغة والآخر للأصوات. وأظهرت النتائج قدرة النظام على التمييز بين أنواع الاتصالات المختلفة، دون معرفة مسبقة باللغة المكتوبة. وواجه الفريق تحدياً كبيراً في تعلم اللغة دون مدخلات نصية، حيث هدفهم إعادة اكتشاف معناها من الصفر. فاعتمدوا طريقة «التعلم المتناقض»، التي لا تتطلب أمثلة مسماة، وتسمح لـDenseAV باكتشاف الأنماط التنبؤية المهمة للغة. ويعتقدون أن هذا الابتكار يمكن أن يساهم في فهم لغات جديدة، مثل لغات الدلافين أو الحيتان التي لا تملك شكلاً مكتوباً للتواصل.