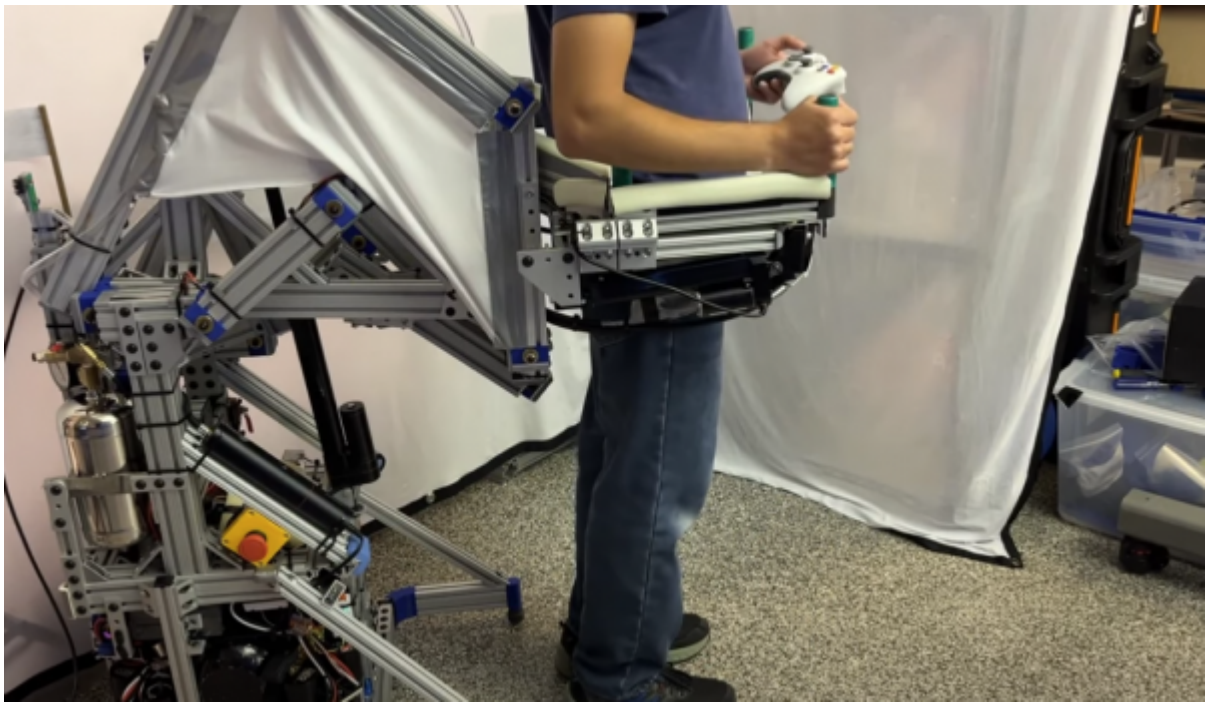
ابتكار روبوت ذكي لدعم حركة كبار السن والوقاية من السقوط

27 مايو، 2025



في ظل النقص العالمي في مقدمي الرعاية الصحية، وارتفاع تكاليفها، وتغير أنماط الحياة الأسرية، تتجه الأنظار بشكل متزايد إلى التقنيات الروبوتية بوصفها حلاً واعدًا لسد الفجوات في خدمات رعاية كبار السن.

وفي هذا الإطار، يعمل فريق من المهندسين في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) على تطوير جهاز روبوتي جديد يُعرف باسم "E-BAR"، أو "روبوت المساعدة الجسدية لكبار السن"، يهدف إلى دعم حركة كبار السن وتقليل مخاطر السقوط، الذي يُعد من أخطر التحديات الصحية لهذه الفئة العمرية.

السقوط: خطر يهدد استقلالية كبار السن

يُعد السقوط السبب الأول للإصابات بين من تجاوزوا سن 65 عامًا، وكثير من كبار السن يترددون في استخدام أدوات المساعدة التقليدية بسبب الشعور بعدم الراحة أو الوصمة الاجتماعية. وفي المقابل، قد يتجنب البعض الحركة خوفًا من السقوط، مما يؤدي إلى تراجع قدراتهم البدنية بشكل أسرع.

من هنا، يسعى فريق MIT إلى تطوير حل تكنولوجي يوفر دعماً فعالاً وآمنًا دون التسبب بأي قيود على حركة المستخدم.

كيف يعمل "E-BAR"؟

"E-BAR" هو مقبض ذكي متحرك يتتبع المستخدم من الخلف، ويسمح له بالمشي بحرية أو الاعتماد عليه عند الحاجة. ويتميز بقدرته على رفع المستخدم بلطف من وضعية الجلوس إلى الوقوف، كما يستجيب بسرعة لحالات السقوط المفاجئة عبر وسائد هوائية مدمجة تنفخ تلقائيًا لمنع الإصابة.

ويقول روبيرتو بولّي، طالب دراسات عليا في MIT والمصمم الرئيسي للجهاز، إن ما يميز "E-BAR" هو دعمه الكامل للجسم دون الحاجة إلى ارتداء أي معدات، ما يضمن تجربة استخدام مريحة وطبيعية.

تصميم متمحور حول المستخدم

صُمم الروبوت ليناسب الاستخدام المنزلي، ويتميز بهيكل قوي لكنه مدمج، مع قاعدة تزن حوالي 100 كلغم لضمان الثبات. وتساعد عجلاته متعددة الاتجاهات على التنقل في المساحات الضيقة دون الحاجة للدوران. أما ذراعه الآلية المكوّنة من 18 وصلة مفصلية، فهي قادرة على تنفيذ حركات دقيقة تساعد المستخدم على الوقوف أو الجلوس بأمان.

الأمان أولاً

يحتوي الجهاز على مقابض على شكل حرف "U"، تشكل نقطة التفاعل الأساسية مع المستخدم. وفي حال فقدان التوازن، تُفعّل الوسائد الهوائية لحماية الشخص من السقوط دون تسبّب في أذى أو هلع. ويُعتقد أن "E-BAR" هو أول نظام روبوتي قادر على منع السقوط دون الحاجة إلى أجهزة قابلة للارتداء.

اختبار ناجح في مختبرات MIT

تم اختبار النموذج الأولي بنجاح على متطوعين من كبار السن داخل مختبر MIT، وأثبت فعاليته في توفير الدعم أثناء القيام بالأنشطة اليومية، مثل الانحناء، أو الوقوف، أو الخروج من حوض الاستحمام – وهي مواقف تُعد خطرة لمن يعانون من ضعف في التوازن.

نحو مستقبل أكثر ذكاءً واستقلالية

يطمح الفريق إلى تطوير نسخ أكثر ذكاءً من "E-BAR"، قادرة على التنبؤ بالسقوط باستخدام الذكاء الاصطناعي، وذلك ضمن مشروع موازٍ تقوده الباحثة إيميلي كامينسكي. ويؤكد بولّي أن هذا الابتكار لا يمثل إلا البداية، قائلاً:

"رعاية كبار السن من أعظم تحديات عصرنا، ونحتاج إلى حلول تكنولوجية تضمن لهم الكرامة والاستقلالية في سنواتهم المتقدمة."

ويضيف البروفسور هاري أسادا، المشرف على المشروع، أن احتياجات كبار السن تتغير بمرور الوقت، ما يستدعي حلولاً مرنة ومتطورة تتكيف مع هذه التغيرات.

بدعم من مبادرة الروبوتات الوطنية ومؤسسة العلوم الوطنية الأميركية، يواصل الفريق تطوير "E-BAR" ليصبح أكثر ذكاء وسهولة في الاستخدام، وليوفر رعاية إنسانية متقدمة تواكب تحولات المجتمع.