روبوت متناهي الصغر متعدد الأرجل يحمل الدواء إلى داخل الجسم البشري



حقوق النشر: City University of Hong Kong

قام باحثون في جامعة مدينة هونغ كونغ **City University of Hong Kong – CityU** (سيتي يو) بتطوير روبوت صغير وليّن ذو أرجل تشبه أرجل اليرقة قادر على نقل أشياء ثقيلة ويستطيع التكيف في البيئات الصعبة. روبوت النقل المصغر هذا قد يمهد الطريق أمام التقدمات التكنولوجية في مجال الطب كتوصيل الدواء إلى المكان المناسب داخل الجسم البشري.

في جميع أنحاء العالم، هناك الكثير من الأبحاث حول الروبوتات الليّنة الصغيرة، إلا أنّ تصميم جامعة هونغ كونغ يقلل من الاحتكاك بشكل ملحوظ، وبذلك يستطيع الروبوت التحرك بفعالية في أجزاء الجسم المبطنة أو حتى المغمورة بالسوائل مثل الدم أو المخاط، وقد تم

نشر البحث في مجلة **nature** (نيتشر) بعنوان "روبوت متعدد الأرجل يعمل في الأماكن الرطبة والجافة".

تصميم الروبوت

يحوي هذا الروبوت الدقيق على المئات من الأرجل الطويلة والرفيعة والتي يقل طولها عن **1** ملليمتر تقريباً تشبه الشعر القصير، حيث قام فريق البحث بدراسة هياكل أرجل مئات الحيوانات الأرضية التي لها ساقان أو أربع أو ثمان أو أكثر، ودرسوا بالتحديد النسبة بين طول الساق والفراغ بين الأرجل، يقول شين ياجينغ **Shen Yajing** وهو أستاذ مساعد في الهندسة الطبيّة وهو قائد الفريق البحثي: "لقد وجدنا أن النسبة لدى معظم الكائنات تتراوح بين **1:1** و **2:1** وقد اخترنا أن تكون النسبة في الروبوت الخاص بنا هي **1:1**".

يبلغ سُمك جسم الروبوت **0.15** مللي، بحيث أنّ كل ساق مخروطيّة الشكل يبلغ طولها **0.65** والفراغ بين الساقين تقريباً يساوي **0.6** مما يجعل النسبة بينهما **1:1**، كما أن رؤوس الأرجل المخروطيّة الشكل تقلل من مساحة التلامس وتقلل من الاحتكاك مع السطح، حيث أن الاختبارات العملية وجدت أن الاحتكاك أقل بأربعين مرة لدى الروبوت ذو الأرجل المتعددة مقارنةً بالروبوت بدون أطراف سواء في البيئة الجافة أو البيئة الرطبة.

بالإضافة إلى التصميم متعدد الأرجل، فإن المواد المستخدمة أيضاً لها دور في أدائه، حيث تم تصنيعه من مادة سيليكونية تدعى **pdimethylsiloxaolyne** مدعّمة بجسيمات مغناطيسيّة تسمح لنا بالتحكم بالروبوت عن بعد من خلال القوى الكهرومغناطيسية.

وانغ زوانكاي **Wang Zuankai** من قسم الهندسة الميكانيكية في جامعة هونغ كونغ يقول: "إن تصميم الروبوت والمواد المستخدمة لتصنيعه كلاهما يحسن من خاصية الوقاية من الماء، بالإضافة إلى كون المادة المطاطية المستخدمة في التصنيع مرنة ويمكن قطعها بسهولة لتشكيل روبوتات من مختلف الأشكال والأحجام ولأداء مهام مختلفة".

التحرك بسهولة في البيئات القاسية

كما ذكرنا سابقاً، فإننا نستطيع التحكم بحركة الروبوت عن طريق مجال كهرومغناطيسي، مما يسمح له بنمطين من التنقل: الأول هو نمط الرفرفة أي أنه يستطيع تحريك أرجله الأمامية للأعلى والأسفل ليعطي نفسه دفعة إلى الأمام، والنمط الثاني وهو نمط النواس أي أنه يؤرجح نصفيه الأيمن والأيسر بالتناوب للحركة على التوالي.

يقول وانج: "إنّ السطح القاسي والملمس المتغير للأنسجة المختلفة داخل جسم الإنسان يجعل من الحركة أمراً صعباً، ويظهر الروبوت هنا أداءً مذهلاً على سطوح مختلفة، وبالتالي يفتح المجال لتطبيقات متعددة في مجال إيصال الدواء داخل الجسم".

وقد أثبت الفريق البحثي أيضاً أنه عندما يجتاز الروبوت عائقاً أطول من أرجله بعشر مرات فإن أرجله الرفيعة قادرة على رفع جسمه على العائق حتى تصل درجة الانحناء إلى **90** درجة كما أن سرعته تزيد بزيادة التردد الكهرومغناطيسي المطبق عليه، مما يساعده على تجاوز العائق بسهولة. كما أنه أظهر قدرة تحمل هائلة حيث أنه يستطيع رفع جسم أثقل منه بمئة مرة أي ما يعادل قوة النملة، هذا يماثل رفع إنسان لحافلة صغيرة ذات **26** مقعداً.

وضح شين أن قدرة الرفع الهائلة، وقدرته على التنقل وعبوره للعوائق الصعبة تجعله مناسباً للتنقل في البيئات الصعبة، على سبيل المثال نستطيع توصيل دواء إلى نقطة معينة في الجهاز الهضمي، أو إجراء الفحوصات الطبية. ولكن قبل إجراء الاختبارات على الحيوانات (ومن ثم على البشر) يعمل الفريق البحثي على تحسين ثلاث مزايا وهي إيجاد مادة قابلة للتحليل والعثور على أشكال جديدة وإضافة ميزات

أخرى.

يقول شين: "نحن نأمل في غضون عامين أو ثلاثة من الآن إنشاء روبوت قادر على التحلل البيولوجي، بحيث يتحلل الروبوت بشكلٍ طبيعي بعد إنهاءه لمهمة إيصال الدواء".

- التاريخ: 2018-12-25
- التصنيف: تكنولوجيا

#روبوت #متناهي الصغر

المصادر

- techxplore

المساهمون

- ترجمة
  - يمان علاء الدين
- مُراجعة
  - فرح درويش
- تحرير
  - زين صالح
- تصميم
  - حسن ديب
- نشر
  - أمل أحمد