اختراع جديد لتحسين نتائج عمليات إصلاح الركبة



الرُكب هي أكثر الأعضاء عرضة للإصابة!

أعلن العلماء عن اكتشاف مادة هلامية مائية مشابهة للغضروف المفصلي، والتي من الممكن أن تُسهِّل عمليات إصلاح الرُكب، حيث إنها قابلة للطباعة ثلاثية الأبعاد، وبالتالي ستناسب تماما ركبة كل فرد.

يركّز البحث الجديد على بنيتين ضمن الركبة أساسيتين لامتصاص الصدمات تُعرفان بالهُلالة **Menisci** واستبدال هذه البُنى يحتاج مادة ذات خصائص وشكل مناسب.

وشكّل ذلك تحدّيا لعلماءٍ من جامعة دوك **Duke**، ووجدوا أن إنتاج هلالة هلامية مناسبة عن طريق الطباعة ثلاثية الأبعاد سيُكلِّف ٣٠٠ $ في اليوم الواحد. إن تمكّنا من توسيع هذا العمل، فهدفنا الحصول على طريقة لإصلاح الركبة (بسيطة وغير مُكلِفة) بعد الإصابات المعقدة والصعبة.

يقول أحد الباحثين بنجامين ويلي **Benjamin Wiley**: "لقد أصبح الآن من السهل على أيّ شخص أن يطبع أي شيء ويحصل على بديل قريب جدا من حيث الخصائص الميكانيكية للغضروف، وكلّ ذلك عبر عملية بسيطة نسبيا وغير مُكلفة". لكلّ ركبة هلالتان لهما شكل الأذن توضعان بين عظمتي الفخذ **thigh** والظُّنبوب **shin** ونرتكز عليهما في كلّ خطوة نخطوها.

في حال تضررت هذه البنى الداعمة، فسيصبح السير مؤلما، كما سيزداد خطر حدوث التهاب المفاصل. وعند التقدم بالعمر تقل قدرة هذه الهلالة على إصلاح ذاتها، وبالتالي يتوجب استبدال المتضررة منها جراحيا، والمشكلة هي أن الزروعات المستخدمة حاليا ليست قوية أو ليست مرنة بشكل كافٍ كتلك الحقيقية، أو أنها غير مفيدة في معالجة الركبة نهائيا.

وما يزيد الأمر تعقيدا هو أنّ هذه الهلالة مكوّنة من طبقتين متممتين (الطبقة الوسطى صلبة والخارجية رقيقة)، ما يُصعّب محاولات تطوير بديل يمكن طباعته بالطابعة ثلاثية الأبعاد بالاعتماد على مادة واحدة. وللتغلّب على ذلك، دمج العلماء مادة هلامية مائية قوية مع مادة هلامية مائية مرنة، كمحاولة للحصول على مادة تكون أقرب ما يمكن لبنية الغضروف، كما أضافوا طينا ذا جزيئات متناهية الصغر، بحيث تسيل المادة عند تعرضها للضغط ثم لا تلبث أن تعود صلبة بشكلٍ سريع.

يشرح ذلك عضو آخر من الفريق، وهو فايشن يانغ **Feichen Yang**: "تندمج الشبكتان سويا، ما يمنح قوة هائلة للمادة ككل".

توجّه العلماء نحو فكرة استخدام المواد الهلامية المائية بدائل للغضاريف كونها تشترك بالعديد من الخصائص مع المواد التي ستعوض عنها، وإذا نظرنا إليها من كثب سنرى شبكة من جزيئات طويلة شبيهة بالخيوط الرفيعة مع جزيئات من الماء منحشرة بينها. كما أننا نعلم بناء على أبحاث أخرى أن ميزة الطباعة ثلاثية الأبعاد في مجال الصحة الطبية هي القدرة على استبدال صورة مماثلة لأجزاء الجسم في الحجم والشكل بالأجزاء المصابة لدى كل مريض، وهذا أمر مهم جدا هنا.

يقول **Wiley**: "إن شكل الهلامة المائية ذو أهمية كبيرة، حيث تتعرض هذه البنية للكثير من الضغط، فإن لم تكن ملائمة للمريض بشكل تام فمن الممكن أن تنزلق أو تَضعَف أو تسبب الألم".

يستطيع الأطباء معرفة الشكل الذي يجب تصميم الزروعات به عن طريق التصوير المقطعي المحوسب **CT** والتصوير بالرنين المغناطيسي **MRI** ثم يزودون الطابعة ثلاثية الأبعاد بهذه المعلومات، ما دامت المواد الصناعية المماثلة لعمل البنى الطبيعية متوافرة لدينا. وأشار الباحثون إلى أنَّ الوقت لايزال مبكرا لإجراء أبحاثٍ في هذا الحقل الجديد، ومع ذلك فإنَّ عينة الهلامات المائية هذه تكشف عن إمكانيات واعدة لتسهيل عمليات إصلاح الركبة في المستقبل.

نعلم الآن أنّه من الممكن تطوير هلامات مائية بخصائص مشابهة للغضروف، والتي يمكن مُعالجتها بميزانية الطباعة ثلاثية الأبعاد، ونأمل مستقبلا أن نطوّر مواد قابلة للطباعة بحيث تكون أقرب للنسيج البشري.

يقول **Wiley**: "آمل أن يكون إثبات سهولة تطبيق ذلك أمرا مثيرا لاهتمام الكثير من الأفراد، بحيث يدفعهم إلى إنتاج المزيد من الهلامات المائية القابلة للطباعة".

نُشر البحث في المجلة الدورية **ACS Biomaterials Science and Engineering**.

- التاريخ: 2018-03-24
- التصنيف: صحة عامة

#الهُلالة #الظُّنبوب #بدائل الغضاريف #الطباعة ثلاثية الأبعاء #الهلامة المائية

المصادر

- Science alert
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - لمى زهر الدين
- مُراجعة
  - راما السلامة
- تحرير
  - حسن معروف
- تصميم
  - أسامة أبو حجر
- نشر
  - بيان فيصل